Supplemento ordinario alla "Gazzetta Ufficiale" n. 159 del 9 luglio 1996 - Serie generale

Spedizione in abbonamento postale (50%) - Roma

DELLA REPUBBLICA ITALIANA

PARTE PRIMA Roma - Martedì, 9 luglio 1996 SI PUBBLICA TUTTI I GIORNI NON FESTIVI

DIREZIONE E REDAZIONE PRESSO IL MINISTERO DI GRAZIA E GIUSTIZIA - UFFICIO PUBBLICAZIONE LEGGI E DECRETI - VIA ARENULA 70 - 00100 ROMA
AMMINISTRAZIONE PRESSO L'ISTITUTO POLIGRAFICO E ZECCA DELLO STATO - LIBRERIA DELLO STATO - PIAZZA G. VERDI 10 - 00100 ROMA - CENTRALINO 85081

N. 113

MINISTERO DELL'AMBIENTE

DECRETO MINISTERIALE 15 maggio 1996.

Criteri di analisi e valutazione dei rapporti di sicurezza relativi ai depositi di gas e petrolio liquefatto (G.P.L.).

SOMMARIO

MINISTERO DELL'AMBIENTE

DECRETO MINISTERIALE 15 maggio 1996. — *Criteri di analisi e valutazione dei rapporti di sicurezza relativi ai depositi di gas e petrolio liquefatto (G.P.L.)* *Pag.* 7

ALLEGATO - Criteri di analisi e valutazione dei rapporti di sicurezza relativi ai depositi di G.P.L.:

Capitolo 1 - Generalità » 10

1.1 - Scopo » 10

1.2 - Campo di applicazione » 10

1.3 - Termini e definizioni » 11

Capitolo 2 - Analisi e valutazioni condotte dalla pubblica amministrazione » 14

Appendice I - Analisi di completezza ed adeguatezza delle informazioni contenute nel rapporto di sicurezza:

Generalità » 20

Modello di lista di controllo di conformità del rapporto di sicurezza all'allegato I al decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 31 marzo 1989 » 23

Appendice II - Metodo indicizzato per la categorizzazione delle unità dei depositi di G.P.L.:

1 - Introduzione » 38

2 - Descrizione generale del metodo ad indici » 38

3 - 1ª fase: Valutazione dei parametri intrinseci » 40

3.1 - Suddivisione del deposito in unità logistiche (Rif. 2.1 D.P.C.M.) » 40

3.2 - Scelta della sostanza predominante (Rif. 2.2) » 41

3.3 - Determinazione del fattore sostanza: B (Rif. 2.3) » 41

3.4 - Individuazione dei fattori di penalizzazione (Rif. 2.4) » 42

3.4.1 - Rischi specifici delle sostanze: M (Rif. 2.4.1) » 43

3.4.1.1 - Caratteristiche di miscelazione e dispersione: m (Rif. 2.4.1.1) » 43

3.4.2 - Rischi generali di processo: P (Rif. 2.4.2) » 43

3.4.2.1 - Manipolazione (Rif. 2.4.2.1) » 43

3.4.2.2 - Trasferimento delle sostanze (Rif. 2.4.2.3) » 43

3.4.2.3 - Contenitori trasportabili (Rif. 2.4.2.4) » 43

3.4.3 - Rischi particolari di processo: (S) (Rif. 2.4.3) » 44

3.4.3.1 - Alta pressione: p (Rif. 2.4.3.2) » 44

3.4.3.2 - Bassa temperatura (Rif. 2.4.3.3) » 45

3.4.3.3	- Temperatura elevata (Rif. 2.4.3.4.1)	*Pag.*	45
3.4.3.4	- Rischi di corrosione (Rif. 2.4.3.5)	»	45
3.4.3.5	- Perdite dai giunti ed attraverso le guarnizioni (Rif. 2.4.3.6)	»	47
3.4.3.6	- Rischi dovuti a fatica per vibrazioni e carichi ciclici (Rif. 2.4.3.7)	»	48
3.4.3.7	- Funzionamento all'interno del campo di infiammabilità (Rif. 2.4.3.9)	»	49
3.4.3.8	- Rischio di esplosione superiore alla media (Rif. 3.4.3.10)	»	49
3.4.3.9	- Rischi elettrostatici (Rif. 2.4.3.14)	»	49
3.4.3.10	- Rischio derivante da utilizzazione intensiva	»	50
3.4.4	- Rischi dovuti alle Quantità: (Q) (Rif. 2.4.4)	»	51
3.4.5	- Rischi connessi al «layout»: (L) (Rif. 2.4.5)	»	52
3.4.5.1	- Altezza: H (Rif. 2.4.5.1)	»	52
3.4.5.2	- Area normale di lavoro: N (Rif. 2.4.5.2)	»	53
3.4.5.3	- Progettazione della struttura (Rif. 2.4.5.3)	»	55
3.4.5.4	- Effetti domino (Rif. 2.4.5.4)	»	57
3.4.5.5	- Conformazione sotto il suolo (Rif. 2.4.5.5)	»	58
3.4.5.6	- Drenaggio di superficie (Rif. 2.4.5.6)	»	59
3.4.5.7	- Altre caratteristiche (Rif. 2.4.5.7)	»	60
3.5	- Calcolo degli indici «intrinseci»	»	61
3.5.1	- Indice di incendio: F	»	61
3.5.2	- Indice di esplosione confinata: C	»	61
3.5.3	- Indice di esplosione in aria: A	»	62
3.5.4	- Indice di rischio generale: G	»	62
4	- 2ª fase: Individuazione dei fattori di compensazione	»	63
4.1	- Contenimento (K1)	»	65
4.1.1	- Apparecchi a pressione (Rif. 3.1.1.2)	»	65
4.1.2	- Condotte di trasferimento (Rif. 3.1.1.3)	»	69
4.1.3	- Sistemi di contenimento supplementari (Rif. 3.1.1.4)	»	71
4.1.4	- Sistemi di rilevamento perdite (Rif. 3.1.1.5)	»	72
4.1.5	- Scarichi di emergenza e funzionali (Rif. 3.1.1.6)	»	73
4.2	- Controllo del processo (K2)	»	75
4.2.1	- Sistemi di allarme e di blocco (Rif. 3.1.2.1, 3.1:2.2 e 3.1.2.5)	»	75
4.2.2	- Controllo centralizzato (Rif. 3.1.2.6)	»	78
4.2.3	- Istruzioni operative (Rif. 3.1.2.8)	»	79
4.2.4	- Sorveglianza dell'impianto (Rif. 3.1.2.9)	»	80
4.3	- Atteggiamento nei riguardi della sicurezza (K3)	»	81
4.3.1	- Gestione della sicurezza	»	81
4.3.2	- Addestramento alla sicurezza (Rif. 3.1.3.2)	»	82
4.3.3	- Procedure di manutenzione e sicurezza (Rif. 3.1.3.3)	»	82
4.4	- Protezioni antincendio (K4)	»	83
4.4.1	- Protezioni delle strutture	»	83
4.4.3	- Protezione delle apparecchiature dagli incendi (Rif. 3.2.1.3)	»	85
4.5	- Isolamento ed eliminazione delle sostanze (K5)	»	87
4.5.1	- Sistemi di drenaggio	»	87
4.5.2	- Sistemi a valvole	»	88
4.5.3	- Ventilazione e diluizione	»	89
4.6	- Operazioni antincendio (K6) (Rif. 3.2.3)	»	91
4.6.1	- Allarmi per incendio (Rif. 3.2.3.1)	»	91
4.6.2	- Impianti fissi di estinzione (Rif. 3.2.3.3)	»	92

4.6.3 - Estintori portatili (Rif. 3.2.3.2) *Pag.* 93
4.6.4 - Assistenza dei Vigili del fuoco (Rif. 3.2.3.6) . . . . » 93
4.6.5 - Cooperazione di stabilimento (Rif. 3.2.3.7) . . . . » 94
4.7 - Calcolo degli indici «Compensati» . . . . » 95
5 - Categorizzazione delle unità . . . . » 96

Appendice III - Metodo per l'analisi e la valutazione degli eventi incidentali associabili ai depositi di G.P.L.:

1 - Generalità . . . . » 104
2 - Suddivisione del deposito in unità logiche . . . . » 106
3 - Eventi incidentali e relativi scenari . . . . » 106
4 - Valori di soglia . . . . » 114
5 - Determinazione delle distanze di danno » 118

Appendice IV - Categorizzazione dei depositi di GPL ed elementi utili per la valutazione della loro compatibilità territoriale

1 - Classificazione del deposito . . . . » 134
2 - Categorizzazione del territorio . . . . » 135
3 - Elementi utili per la valutazione della compatibilità territoriale . . . . » 139

Appendice V - Adeguamenti dei depositi:

Premessa . . . . » 144
5.1 - Indicazioni di carattere generale . . . . » 145
5.2 - Procedure per il travaso di autobotti e ferrocisterne . . . . » 147

DECRETI, DELIBERE E ORDINANZE MINISTERIALI

MINISTERO DELL'AMBIENTE

DECRETO 15 maggio 1996.

Criteri di analisi e valutazione dei rapporti di sicurezza relativi ai depositi di gas e petrolio liquefatto (G.P.L.).

IL MINISTRO DELL'AMBIENTE

Visto l'art. 12 del decreto del Presidente della Repubblica 17 maggio 1988, n. 175, come modificato dall'art. 7 del decreto-legge 3 maggio 1996, n. 245;

Visto in particolare il comma 2, del predetto art. 12, del decreto del Presidente della Repubblica 17 maggio 1988, n. 175, come modificato dall'art. 7, del decreto-legge 3 maggio 1996, n. 245, che disciplina l'esercizio delle funzioni di indirizzo delle attività connesse all'applicazione del decreto stesso;

Considerato che, ai sensi del predetto comma 2, dell'art. 12 il Ministro dell'ambiente, in conformità alle proposte della Conferenza di servizi per i rischi industriali, stabilisce i criteri di valutazione dei rapporti di sicurezza;

Considerata, altresì, l'esigenza di stabilire modalità per una valutazione omogenea sul territorio nazionale del contenuto dei rapporti di sicurezza, relativi ad impianti similari, prodotti dalle aziende in ottemperanza dell'art. 4 del citato decreto;

Rilevato che ai predetti fini si rende necessario aggiornare ed integrare i criteri contenuti nel documento allegato al decreto del Ministro dell'ambiente del 14 aprile 1994, pubblicato sul supplemento ordinario alla *Gazzetta Ufficiale* n. 111 del 14 maggio 1994, n. 76;

Viste le determinazioni della Conferenza di servizi per i rischi industriali di cui all'art. 14, del decreto del Presidente della Repubblica 17 maggio 1988, n. 175, come sostituito dall'art. 9, del decreto-legge 3 maggio 1996, n. 245;

In conformità alle predette determinazioni della Conferenza di servizi per i rischi industriali;

Decreta:

Art. 1.

L'allegato al presente decreto definisce i «Criteri di analisi e valutazione dei rapporti di sicurezza relativi ai depositi di gas di petrolio liquefatto (G.P.L.)», costituenti le linee guida per le attività istruttorie di cui all'art. 18 del decreto del Presidente della Repubblica 17 maggio 1988, n. 175, sostituito dall'art. 13 del decreto-legge 3 maggio 1996, n. 245, relative agli impianti di cui ai punti 1.2 dell'allegato medesimo.

L'allegato al presente decreto sostituisce l'allegato al decreto del Ministro dell'ambiente del 14 aprile 1994, pubblicato sul supplemento ordinario alla *Gazzetta Ufficiale* n. 111 del 14 maggio 1994, n. 76.

Ulteriori analisi e approfondimenti potranno essere effettuati, ove ritenuti necessari, nel corso dell'attività istruttoria sugli impianti industriali di che trattasi.

Art. 2.

Con successiva circolare dei direttori generali rappresentanti i Ministeri nella Conferenza di servizi di cui all'art. 9 del decreto-legge 3 maggio 1996, n. 245, verranno emanate ulteriori direttive per i comitati tecnici regionali o interregionali.

Il presente decreto sarà pubblicato nella *Gazzetta Ufficiale* della Repubblica italiana.

Roma, 15 maggio 1996

Il Ministro: BARATTA

Registrato alla Corte dei conti il 7 giugno 1996
Registro n. 1 Ambiente, foglio n. 73

ALLEGATO

CRITERI
DI ANALISI E VALUTAZIONE
DEI RAPPORTI DI SICUREZZA
RELATIVI AI DEPOSITI DI GPL

CAPITOLO 1 - GENERALITÀ

1.1 - SCOPO

Le presenti disposizioni, emanate in applicazione dell'art. 12 del DPR 175/88, stabiliscono i criteri e le metodologie per le analisi e le valutazioni del contenuto dei rapporti di sicurezza relativi ai depositi di GPL soggetti a "notifica" ai sensi dell'art. 4 del DPR 175/88, e costituiscono integrazione dell'Allegato I e sostituzione dell'Allegato II al DPCM 31 marzo 1989.

I risultati delle suddette analisi forniranno peraltro gli elementi di riferimento per la pubblica amministrazione per la valutazione della sicurezza di tali impianti, nonché elementi utili ai fini della successiva fase di valutazione della loro compatibilità con il territorio.

I criteri e le metodologie di cui trattasi potranno essere applicati, ove ritenuto opportuno, anche ai depositi soggetti a "dichiarazione" ai sensi dell'art. 6 del DPR 175/88.

1.2 - CAMPO DI APPLICAZIONE

Le presenti disposizioni si applicano ai depositi di GPL, sia nuovi che esistenti, di cui all'art. 1, comma 2.a).2 del DPR 175/88.

Per depositi connessi ad altri impianti di cui all'art.1, comma 2.a).1 del citato DPR 175/88, nonché per depositi contenenti altre sostanze pericolose in quantitativi superiori a quelli indicati all'art.3, comma 1 del DPCM 31 marzo

1989 e successive modifiche ed integrazioni, devono essere analizzati e valutati anche gli eventuali ulteriori rischi derivanti dalla presenza delle altre attività e/o sostanze sopracitate.

Sono soggetti alle presenti disposizioni i depositi di GPL in cui siano utilizzate una o più miscele commerciali, composte essenzialmente da propano e butano o altri prodotti assimilabili quali isobutano, butilene, isobutilene, propilene.

Le miscele commerciali, così come definite nel Regolamento approvato con DM 22 luglio 1930 e successive serie di N.I. sono denominate Miscela A, Miscela A0, Miscela A1, Miscela B, Miscela C.

Non rientrano nel campo di applicazione delle presenti disposizioni:

a) i depositi di GPL criogenici o refrigerati;

b) i depositi di GPL in caverna.

1.3 - TERMINI E DEFINIZIONI

Ai fini dell'applicazione delle presenti disposizioni, si riporta un glossario relativo alla terminologia utilizzata nell'ambito dell'attività di un deposito di GPL.

a) APPARECCHIATURA DI IMBOTTIGLIAMENTO: apparecchiatura, manuale o meccanizzata, che provvede al riempimento di recipienti mobili, dotata di sistemi di controllo del riempimento, quali bilance, singole o multiple o altri sistemi equivalenti.

b) APPARECCHIATURA DI TRAVASO: apparecchio fisso per il carico e lo scarico da e/o in recipienti fissi e/o da serbatoi mobili, tra cui autobotti (ATB), autocisterne (ATC), ferrocisterne (FC), navi cisterne, serbatoi container.

c) CAPACITA' COMPLESSIVA DI UN DEPOSITO: capacità, in m^3, pari alla somma delle capacità geometriche di serbatoi fissi, serbatoi e recipienti mobili, condutture ed apparecchiature.

d) DEPOSITO: complesso costituito da uno o più serbatoi fissi e/o recipienti mobili, comprendente in genere attrezzature per la movimentazione, il travaso e l'imbottigliamento del gas.

e) GRADO DI RIEMPIMENTO: quantità massima di GPL, espressa in kg o ton, che è consentito immettere per m^3 di serbatoio o recipiente. Per i prodotti di cui al punto 1.2, il grado di riempimento applicabile è il seguente:

PESO MASSIMO IN kg PER m^3 DI CAPACITA' DEL SERBATOIO

Prodotto	Serbatoio fuori terra e recipienti mobili	Serbatoio interrato o ricoperto
Propano	420	460
Propilene	430	470
Butano	510	550
Isobutano	490	530
Butilene	520	560
Isobutilene	520	560
Miscela A	500	540
Miscela A0	470	510
Miscela A1	460	500
Miscela B	430	470
Miscela C	420	460

f) MASSIMA QUANTITA' STOCCABILE : quantità massima di GPL in kg o ton stoccabile in serbatoi fissi, serbatoi e recipienti mobili, condutture ed apparecchiature, con riferimento al grado di riempimento della sostanza effettivamente detenuta. Tale quantità è da assumere a riferimento per le valutazioni in merito alla assoggettabilità alla disciplina del DPR 175/88:

g) RECIPIENTE MOBILE: recipiente metallico in pressione, di capacità geometrica non superiore a 1000 litri, destinato al contenimento, trasporto e utilizzazione di GPL liquefatto.

h) SERBATOIO CONTAINER: recipiente metallico in pressione, di capacità geometrica superiore a 1000 litri, montato entro apposita gabbia di protezione, destinato al contenimento, trasporto e utilizzazione di GPL liquefatto. Ai fini del presente decreto esso è assimilato a serbatoio mobile per la fase di trasporto e al serbatoio fisso per la fase di utilizzazione.

i) SERBATOIO FISSO: recipiente metallico in pressione destinato al contenimento e utilizzazione di GPL liquefatto, stabilmente installato sul terreno e stabilmente collegato ad impianti.

l) SERBATOIO MOBILE: recipiente metallico in pressione, di capacità geometrica superiore a 1000 litri, destinato al contenimento e al trasporto di GPL liquefatto, montato stabilmente su vettori stradali, ferroviari o navali.

2 - Libreria - Suppl ord alla G U n. 159

CAPITOLO 2 - ANALISI E VALUTAZIONE CONDOTTE DALLA PUBBLICA AMMINISTRAZIONE

La procedura di valutazione del contenuto del rapporto di sicurezza prevede lo svolgimento delle seguenti fasi (vedi Fig. 1)

1. analisi di completezza e adeguatezza formale al DPCM 31 marzo 1989, applicando la metodologia indicata nell'Appendice I alle presenti disposizioni;
2. valutazione del grado di sicurezza del deposito di GPL, applicando il metodo indicizzato alle sue unità e determinandone la categoria, secondo quanto indicato nell'Appendice II alle presenti disposizioni;
3. analisi degli eventi incidentali associabili alla tipologia e alle caratteristiche tecnologiche e gestionali del deposito di GPL e determinazione delle conseguenze, in termini di aree di danno riferite al superamento dei valori di soglia prefissati, secondo quanto indicato nell'Appendice III alle presenti disposizioni;
4. categorizzazione del deposito nel suo complesso e individuazione degli elementi di giudizio ai fini della compatibilità con il territorio circostante secondo quanto indicato nell'Appendice IV alle presenti disposizioni;
5. individuazione degli eventuali interventi migliorativi da prescrivere a conclusione dell'istruttoria di cui all'art. 18 del DPR n. 175/88 secondo quanto indicato nell'appendice V, che fornisce inoltre indicazioni per quanto concerne le procedure per il travaso di autobotti e ferrocisterne.

Allo scopo di effettuare il riscontro formale di completezza di cui al punto 1., la metodologia di analisi prevede l'utilizzo di una lista di controllo, riportata nell'Appendice I, che segue sequenzialmente i paragrafi dell'Allegato 1 al DPCM citato, con ulteriore suddivisione in capoversi, in caso di diversificazione dell'informazione.

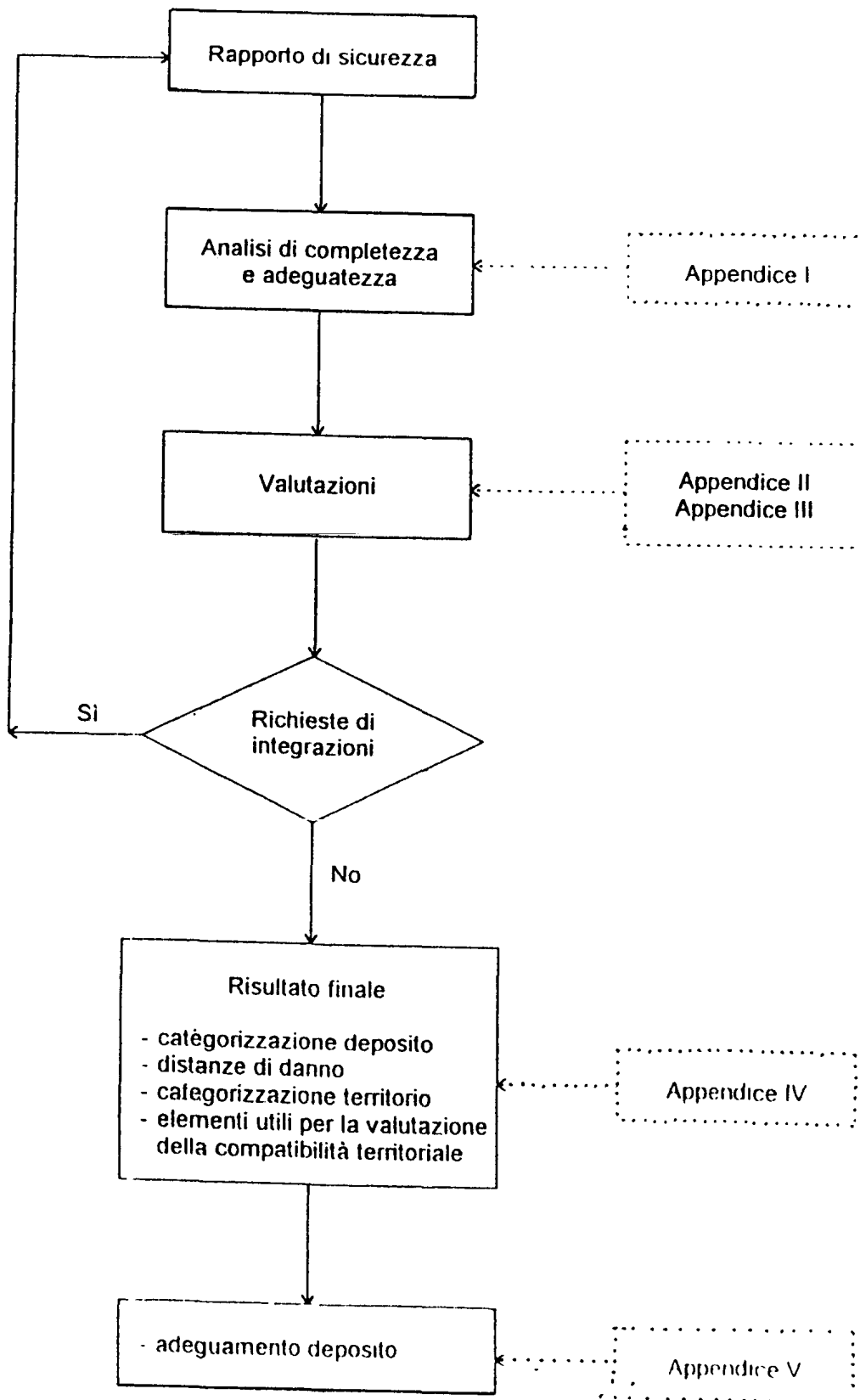
La metodologia esposta in Appendice II consiste in una revisione e adattamento, specifico per la tipologia impiantistica dei depositi di GPL, dell'analisi indicizzata di cui all'Allegato II del DPCM citato. Essa è completata inoltre con le formule di calcolo degli indici "intrinseci" e "compensati", nonché con l'indicazione di una scala di valori, riferita all'indice di rischio generale, per la categorizzazione delle unità del deposito di GPL e la conseguente individuazione di criteri per la formulazione di prescrizioni per l'adeguamento del deposito e relativi tempi di attuazione. Sono stati inoltre definiti i fattori intrinseci di penalizzazione e quelli relativi alle compensazioni, con riferimento alla presenza di particolari o specifiche soluzioni impiantistiche adottate nelle configurazioni dell'impianto in esame, dando particolare peso a soluzioni tecnologiche di tipo innovativo, in grado di elevare gli standard di sicurezza dei depositi di GPL.

La metodologia proposta nell'Appendice III si prefigge la valutazione dell'analisi incidentale presentata nel rapporto di sicurezza fornendo elementi relativi alla individuazione degli eventi incidentali e relativi scenari e alla loro significatività come contribuenti al rischio complessivo. Inoltre vengono forniti elementi atti a valutare l'adeguatezza dei termini di sorgente impiegati per la determinazione delle aree di danno ed in particolare i valori di soglia da utilizzare. Infine sempre in Appendice III, viene fornita, per ognuno dei vari scenari incidentali ipotizzabili, la valutazione di carattere generale delle aree di danno, effettuata in termini svincolati da ogni contesto specifico, ma utilizzabili come precisi termini di riferimento nella valutazione dell'adeguatezza delle risultanze analitiche del fabbricante.

Nell'Appendice IV viene introdotta una metodologia per la categorizzazione del deposito, a partire dalla categoria attribuita alle singole unità, così come definito nell'Appendice II. Vengono inoltre esposti dei criteri per la

categorizzazione del territorio circostante il deposito, che tenga conto della vulnerabilità rispetto agli effetti derivanti dagli eventi incidentali ipotizzabili. Vengono infine forniti degli elementi di giudizio per arrivare a definire la compatibilità del deposito con il territorio circostante.

Nell'Appendice V vengono indicati i criteri di massima cui devono ispirarsi gli organi tecnici per la formulazione di eventuali prescrizioni a termine dell'istruttoria di cui all'art. 18 del DPR n. 175/88 al fine di conseguire un sufficiente grado di uniformità sul territorio Nazionale rispetto a situazioni assimilabili dal punto di vista impiantistico-gestionale e d'inserimento territoriale.

Figura 1: Procedura di valutazione

APPENDICE I

ANALISI DI COMPLETEZZA ED ADEGUATEZZA DELLE INFORMAZIONI CONTENUTE NEL RAPPORTO DI SICUREZZA

GENERALITÀ

L'analisi di completezza ed adeguatezza delle informazioni contenute nel Rapporto di Sicurezza presuppone come vincolante per il fabbricante che la stesura formale dello stesso allegato alla notifica, segua nel testo la ripartizione per capitoli e capoversi presentata nelle linee guida del DPCM 31.3.1989, Allegato I.

Il metodo di analisi è basato su una lista di controllo per il riscontro di conformità al citato DPCM. L'impostazione data alla lista di controllo è del tutto generale, non finalizzata solo ai depositi di GPL ma predisposta per qualsiasi tipologia di attività industriale, secondo lo schema di flusso riportato nella Figura I/1.

I criteri di valutazione delle risposte alle singole voci della lista di controllo sono i seguenti:

a) esistenza della risposta;
b) adeguatezza rispetto a quanto esplicitamente indicato nel DPCM.

Rispetto a tali criteri le risposte possono essere Si (S), No (N), Non pertinente (X).

Si fa osservare che la valutazione non positiva per quanto riguarda il contenuto di cui al punto b) può avere quattro significati:

1. mancata informazione su elementi "fondamentali" per l'analisi;
2. mancata informazione su elementi "di contorno" per l'analisi;

3. mancata informazione perché opzionale rispetto ad altre informazioni date;
4. mancata informazione per effettiva non applicabilità, al caso in esame, della richiesta.

Le situazioni che corrispondono alle inadeguatezze di cui ai punti 1. e 2. sono contraddistinte dalla risposta NO (N), ed è opportuno che l'analisi contenga alcune note esplicative.

Le situazioni di cui ai punti 3. e 4. sono contraddistinte dalla risposta Non pertinente (X) anziché No (N), in quanto non corrispondenti ad una vera inadeguatezza.

Al termine della analisi, in base all'elenco delle informazioni "non esistenti" e all'elenco delle informazioni esistenti giudicate "non adeguate", vengono richieste al fabbricante le relative integrazioni.

Di seguito viene riportato il modello della chek-list completa per le valutazioni.

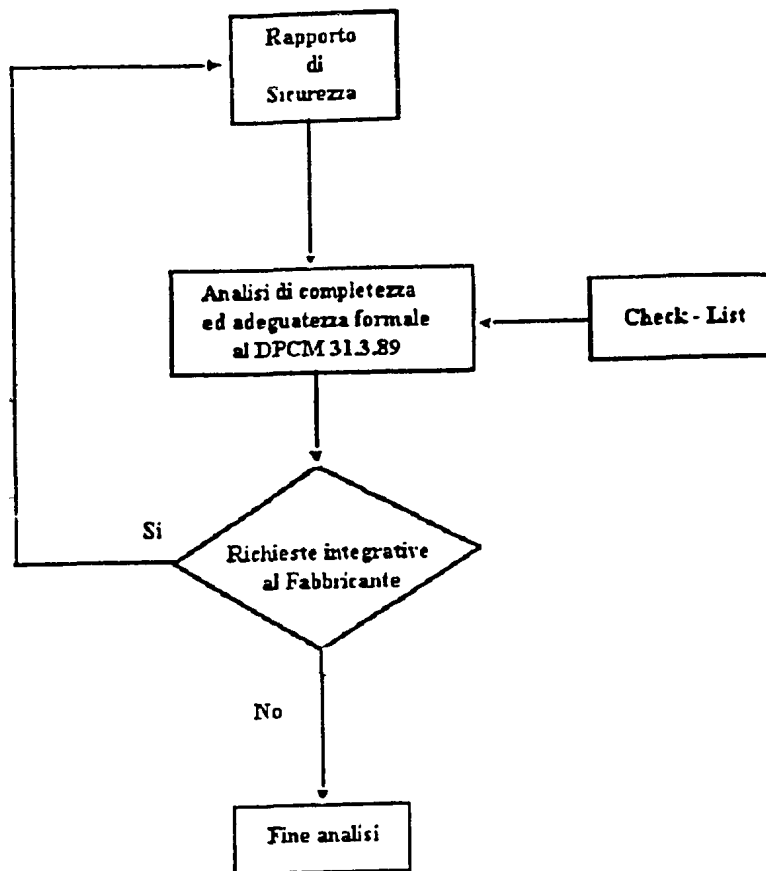



Figura I.1: schema di flusso dell'Analisi di completezza ed adeguatezza formale del Rds al DPCM 31.3.89.

MODELLO DI CHECK-LIST DI CONFORMITÀ DEL RAPPORTO DI SICUREZZA ALL'ALLEGATO I AL DPCM 31 3 89

Fabbricante:..Sigla☐ ☐ ☐ ☐
Stabilimento:..
Impianto:...

Riferimento e Descrizione	esistenza (s/n)	adeguatezza (s/x/n)
1.1 1.A.1.1.2		
Dati ident. ed ubicazione dell'impianto o deposito		
Identificazione del Singolo impianto o deposito	s	
Denominazione		s
Ubicazione		s
Coordinate geografiche		s
Direttori responsabili		s
1.1 1.A.1.1.3		
Responsabile progettazione dell'impianto/deposito	s	
Nominativo		s
Qualificazione/esperienza		s
1.1 1.A.1.1.4		
Responsabile del rapporto di sicurezza	s	
Nominativo		s
Esperienza/qualificazione		s
1.2 1.A.1.2.1		
Corografia della zona		
Corografia 1:25000 o superiore	s	
Raggio superiore ai 5 km		s
1.2 1.A.1.2.1.b		
Corografia della zona		
Elementi corografici abitativi	s	
Identificazione edifici principali		s
Ospedali		s
Scuole		s
Uffici		s
1.2 1.A.1.2.1.c		
Corografia della zona		
Elementi corografici industriali	s	
Identificazione industrie		s
·Denominazioni		s
1.2 1.A.1.2.1.d		
Corografia della zona		
Elememti corografici strutturali	s	
Strade principali e autostrade		s
Linee ferroviarie		s
Porti		s
Aeroporti		s
Corridoi aerei		s

1.2 1.A.1.2.2
Posizione dell'impianto
Mappa 1:2000 o superiore s
Raggio superiore ad 1 km s
Distanza dai confini superiore a 500 m s

1.2 1.A.1.2.3
Piante e sezioni dell'impianto
Pianta in scala 1:500 o superiore s
Particolari in scala >= 1:200 s

1.3 1.B.1.1.1
Informazioni interes. all'esercizio imp/deposito
Struttura organizzativa s
Diagramma s

1.3 1.B.1.1.1.b
Informazioni interes. all'esercizio imp/deposito
Rapporti tra dipartimenti s
Produzione s
Manutenzione s
Sorveglianza / Ispezione s
Sicurezza s
Progettazione s
Costruzione s

1.3 1.B.1.1.2
Ubicazione del personale
Entità del personale / dipartimento s
Entità del personale / reparto s

1.3 1.B.1.1.3
Qualifica aziendale e professionale del personale
Requisiti di addestramento s
Personale direttivo s
Maestranze addette al funzionamento s

1.4 1.B.1.2.1
Descrizione dell'Attività
Attività Allegato I / Allegato III s
Attività di impianto s
Attività di trasporto interno s
Deposito connesso s

1.4 1.B.1.2.1.b
Descrizione dell'attività
Attività Allegato II (deposito separato) s
Attività di deposito s
Attività di trasporto interno s

1.4 1.B.1.2.2
Codice attività
s

1.4 1.B.1.2.3		
Descrizione della tecnologia di base adottata		
Processi tecnologici di tipo standard	s	
1.4 1.B.1.2.3.1		
Descrizione della tecnologia di base adottata		
Processi tecnologici di nuovo tipo	s	
Organismo che lo ha sviluppato		s
Sperimentazioni		s
Stato conoscenze		s
Progetto di impianti simili		s
1.4 1.B.1.2.4		
Prodotti entranti ed uscenti dall'impianto		
Schema a blocchi; flusso di sostanze in / out	s	
Modalità traporto / temperatura		s
Modalità trasporto / pressione		s
Modalità trasporto / portata		s
1.4 1.B.1.2.4.b		
Prodotti entranti ed uscenti dall'impianto		
Schema a blocchi; flusso sostanze in trasp. inter.	s	
Modalità trasporto / temperatura		s
Modalità trasporto / pressione		s
Modalità trasporto / portata		s
1.4 1.B.1.2.4.c		
Prodotti entranti ed uscenti dall'impianto		
Schema a blocchi; processi	s	
Quantità sostanze per circuito		s
Collegamenti tra componenti		s
Collegamenti tra impianti		s
1.4 1.B.1.2.5		
Capacità produttive dell'impianto	s	
1.4 1.B.1.2.6		
Informazioni relative alle sostanze		
Sostanze Allegato II / allegato III	s	
Adoperate		s
Immagazzinate		s
Prodotte normalmente		s
Prodotte accidentalmente		s
1.4 1.B.1.2.6.1		
Proprietà chimico - fisiche delle sostanze		
Tipologie	s	
Elementi e composti naturali		s.
Prodotti di lavorazione		s
Composti con addittivanti		s

1.4 1.B.1.2.6.1.b
Proprietà chimico - fisiche delle sostanze
Modi di identificazione s
Nome chimico, Numero CAS, Denominazione IUPAL, Altre (CEE) s
Formula empirica, Composizione sostanza, Composizione preparati s
Modi di indicazione commerciale s
Precauzioni, Emergenze (misure), Interventi s
Indicazioni rischi per l'uomo s
Indicazioni rischi per l'ambiente s

1.4 1.B.1.2.6.1.1
Proprietà chimico - fisiche delle sostanze
Scheda di sicurezza s
Estensione a tutte le sostanze s

1.4 1.B.1.2.6.2
Fasi di attività in cui le sostanze intervengono
Fasi di intervento s
Estensione a tutte le sostanze s

1.4 1.B.1.2.6.3
Quantità effettiva massima prevista
Quantità globali s
Estensione a tutte le sostanze s

1.4 1.B.1.2.6.4
Comportamento chimico e/o fisico nel processo
Stabilità s
Estensione a tutte le sostanze s

1.4 1.B.1.2.6.5
Tipologia delle sostanze in caso di anomalie
Sostanze indesiderate s
Indicazione delle possibilità s

1.4 1.B.1.2.6.6
Situazioni che possono influire sul rischio
Contemporaneità pericolose s
Indicazione delle possibilità s

2.1 1.B.1.3
Analisi preliminare aree critiche di attività
Allegato II - 2.1: Unità s
Suddivisione dell'impianto s
Numero di unità di impianto s
Tipologie delle unità considerate s

2.1 1.B.1.3.b
Analisi preliminare aree critiche di attività
Allegato II - 2.1: singola unità s
Definizione componentistica dell'unità s
Estensione a tutte le unità s

2.1 1.B.1.3.c		
Analisi preliminare aree critiche di attività		
Allegato II - 2.2: Sostanze chiave	s	
Identificazione		s
2.1 1.B.1.3.d		
Analisi preliminare aree critiche di attività		
Allegato II - 2.3: Fattore sostanza	s	
Corretto per ogni sostanza		s
2.2 1.B.1.3.e		
Analisi preliminare aree critiche di attività		
Allegato II - 2.4: Fattori di penalizzazione	s	
Giustificazioni per i fattori adottati		s
2.2 1.B.1.3.f		
Analisi preliminare aree critiche di attività		
Allegato II - 3.1: Fattori di compensazione	s	
Giustificazione per i fattori adottati		s
3.1 1.C.1.1.1		
Sanità e sicurezza dell'impianto		
Scenari incidentali	s	
Esplicita indicazione ~~degli scenari~~ incidentali		s
Problemi particolari		s
3.1 1.C.1.1.2		
Sanità e sicurezza dell'impianto		
Esperienza storica	s	
Tipologie di eventi incidentali		s
Tipologie di cause iniziatrici		s
Fonti di informazione		s
3.1 1.C.1.2.1		
Reazioni incontrollate	s	
Esistenza / possibilità		s
Analisi effettuate		s
Sistemi di prevenzione		s
3.2 1.C.1.3.1		
Dati meteorologici	s	
Velocità / Direzione del vento		s
Condizioni di stabilità del vento		s
Dati storici (5 anni)		s
3.2 1.C.1.3.2.1		
Dati geofisici		
Caratteristiche dei dati	s	
Terremoti		s
Inondazioni		s
Trombe d'aria		s
Fulmini.		s

3.2 1.C.1.4.1		
Interazioni con altri impianti		
Da altre aree sull'impianto	s	
Azioni previste		s
3.2 1.C.1.4.1.b		
Interazioni con altri impianti		
Dall'impianto / deposito ad altre aree	s	
Analisi effettuate		s
3.3 1.C.1.5.1		
Eventi che possono dare luogo ad un rilascio		
Incidenti	s	
2.1: Definizione impianto/deposito		s
3.3 1.C.1.5.1.b		
Eventi che possono dare luogo ad un incidente		
2.1: Definizione modalità di analisi	s	
Riferimento al Modello I o al modello II		s
3.3 1.C.1.5.1.c		
Eventi che possono dare luogo ad un incidente		
2.2: Defin. modalità di identificazione eventi	s	
2.2.1: Lista di controllo impianto		s
2.2.2: Lista di controllo deposito		s
2.2.3: Analisi di dettaglio (OA, FMEA)		s
2.2.4: Analisi storica		s
3.3 1.C.1.5.1.d		
Eventi che possono dare luogo ad un incidente		
2.3.1: Analisi probabilità cause iniziali	s	
Banche dati componenti		s
Esperienza storica		s
Letteratura specialistica		s
3.3 1.C.1.5.1.e		
Eventi che possono dare luogo ad un incidente		
2.3.1: Analisi sensibilistica	s	
Errore umano		s
Manutenzione		s
Protezioni		s
3.3 1.C.1.5.1.f		
Eventi che possono dare luogo ad un incidente		
2.3.2: Analisi probabilistica sequenze incidentali	s	
Banche dati componenti		s
Esperienza storica		s
Letteratura specializzata		s
Analisi affidabilistica (albero guasti, eventi)		s
3.3 1.C.1.5.2		
Identificazione dei punti critici		
Piante 1:500 o superiori	s	
Estensione a tutti gli eventi		s

3.3 1.C.1.5.3
Comportamento impianto per mancanza reti servizio

Indisponibilità reti	s	
Alimentazione elettrica		s
Aria valvole		s
Aria strumenti		s
Acqua		s
Vapor d'acqua		s
Altri		s

3.4 1.C.1.6
Stima delle conseguenze degli eventi incidentali

2.3.3.1: Indicazione scenari	s	
Conseguenze sull'uomo (esterno)		s
Conseguenze sull'uomo (lavoratore)		s
Conseguenze sull'ambiente		s

3.4 1.C.1.6.b
Stima delle conseguenze degli eventi incidentali

2.3.3.2: Modelli (indicazione crit. di scelta)	s	
Modelli sorgente		s
Modelli trasporto (mappature)		s
Modelli vulnerabilità		s

3.4 1.C.1.6.c
Stima delle conseguenze degli eventi incidentali

2.3.4: Modelli (applicaz. agli eventi di 2.3.3.2)	s	
Calcolo dei dati di conseguenza		s
Unità di misura		s
Valutazione di vulnerabilità per evento (curve di rischio)		s
Mappatura dei contours fisici su mappa 1:25000		s

3.5 1.C.1.7.1
Misure adottate per prevenire i top-events

Mitigazione: punto di vista impiantistico	s	
Blocchi ed allarmi		s
Strumentazione di sicurezza		s
Valvole di sezionamento automatico		s
Altro		s

3.5 1.C.1.7.1.b
Misure adottate per prevenire i top-events

Mitigazione: punto di vista operativo	s	
Verifiche		s
Controlli		s
Manutenzioni		s
Ispezioni		s

3.5 1.C.1.7.2
Misure adottate per prevenire rischi errore umano

	s	
Misure indicate esplicitamente		s

3.5 1.C.1.7.3		
Precauzioni e coefficienti per la sicurezza		
Criteri di progettazione per la sicurezza	s	
Standard generali di progettazione		s
Standard specifici		s
3.5 1.C.1.7.3.b		
Precauzioni e coefficienti per la sicurezza		
Criteri particolari	s	
Edilizia antisismica		s
Protezione da scariche atmosferiche		s
Rivestimenti per la protezione al fuoco		s
sale controllo a prova di esplosione esterna		s
3.5 1.C.1.7.4		
Metodologia d'analisi del comportamento impianto		
Condizioni di funzionamento analizzate	s	
Condizioni normali		s
Condizioni anormali		s
Condizioni di prova		s
Condizioni di partenza		s
Condizioni di fermata		s
3.5 1.C.1.8.01		
Criteri di realizzazione impianto elettrico		
	s	
Standard elettrici		s
Protezione scariche		s
Messa a terra		s
3.5 1.C.1.8.02		
Sistemi di scarico della pressione		
Scarico e convogliamento	s	
Standard per PSV		s
Convogliamento scarichi		s
3.5 1.C.1.8.03		
Posizione degli scarichi funzionali in atmosfera		
Collocazione emissioni su mappa	s	
Individuazione punti		s
Posizione punti		s
Quota		s
Portata		s
Composizione		s
3.5 1.C.1.8.03.b		
Posizione degli scarichi funzionali in atmosfera		
Progettazione degli scarichi	s	
Criteri di progetto		s
Contemporaneità di emissione		s
3.5 1.C.1.8.04		
Controllo valvole di sicurezza e sistemi di blocco		
	s	
Controllo con impianto in marcia		s

3.5 1.C.1.8.05
Standard di progettazione
s
Recipienti s
Serbatoi s
Tubazioni s

3.5 1.C.1.8.06
Protezione dei contenitori sostanze pericolose
Protezione dei contenitori da corrosione s
Criteri s

3.5 1.C.1.8.07
Identificazione zone con sostanze corrosive
s

3.5 1.C.1.8.08
Misure di controllo per la corrosione
s
Sovraspessori di corrosione s
Frequenze di ispezione s

3.5 1.C.1.8.09
Procedure di controllo corrosione
s

3.5 1.C.1.8.10
Descrizione sistemi di blocco
s
Frequenza di prova s

3.5 1.C.1.8.11
Provvedimenti adottati nei luoghi chiusi
Prevenzione miscele esplosive s
Sistemi adottati s

3.5 1.C.1.8.12
Sistemi di ventilazione nelle aree interne
s

3.5 1.C.1.8.13
Precauzioni contro le collisioni con veicoli
s
Serbatoi s
Linee s

3.5 1.C.1.9.1
Sistemi di rilevazione gas infiammabili e incendi
s
Gas infiammabile s
Fumi (incendio) s
Gas tossici s
posizione su planimetria s

Voce		
4.1 1.D.1.01		
Sostanze emesse		
Descrizione emissioni	s	
Emissioni esterne		s
Convogliamento a torcia		s
Verifica prodotti combustione		s
Effetti fisici		s
4.1 1.D.1.02.1		
Circostanze di interazione con incendio/esplosione		
Sostanze che possono produrre interazioni	s	
Indicazione di verifica		s
Descrizione		s
4.2 1.D.1.03.1		
Sistemi di contenimento fuoriuscita infiammabili		
Sistemi di contenimento ordinari	s	
Valvole di intercettazione		s
Barriere d'acqua		s
Barriere di vapore		s
Versatori di schiuma		s
Bacini di contenimento		s
Panne galleggianti		s
4.2 1.D.1.03.2		
Sistemi di contenimento fuoriuscita su vasta scala		
	s	
Indicazione esplicita		s
Descrizione		s
4.2 1.D.1.04.1		
Manuale operativo		
	s	
Avviamento		s
Esercizio normale		s
Fermate		s
Condizioni anomale		s
4.2 1.D.1.05.1		
Segnalazioni di possibili sorgenti di pericolo		
Segnaletica di emergenza	s	
Indicazioni di esistenza		s
Descrizione		s
4.2 1.D.1.06.1		
Fonti di rischio non indicate in planimetria		
	s	
Pensiline di carico - scarico		s
Trasporti interni		s
Fonti mobili		s
4.2 1.D.1.07.1		
Misure per evitare cedimenti alle strutture		
Apprestamenti contro cedimenti catastrofici	s	
Verifiche di calcolo delle strutture per resistenza al fuoco		s
Apprestamenti ausiliari		s

4.2 1.D.1.08.1
Sistemi di prevenzione ed evacuazione

	s	
Riferimenti (o rimandi) chiaramente espressi		s
Schemi a blocchi specifici		s

4.2 1.D.1.09.1
Restrizioni per l'accesso agli impianti

	s	
Esplicita indicazione		s
Riferimento a dispositivi		s
Sistemi		s
Procedure		s

4.2 1.D.1.10.1
Descrizione impianto antincendio

Impianti e attrezzature	s	
Descrizione attrezzature		s
Descrizione dell'organizzazione		s
Precisazione delle frequenze di verifica		s

4.2 1.D.1.10.2
Descrizione impianto antincendio

Drenaggio	s	
Adeguatezza del drenaggio rispetto al flusso d'acqua antincendio		s

4.2 1.D.1.10.3
Descrizione impianto antincendio

Materiali / Fonti	s	
Indicazione di fonti idriche e quantità		s
Tipo e quantità di schiumogeno		s
Tipo e quantità di polveri		s
Tipo e quantità altri mezzi		s

4.2 1.D.1.10.4
Descrizione impianto antincendio

Certificato Prevenzione Incendi	s	

4.2 1.D.1.10.5
Descrizione impianto antincendio

Impianti di spegnimento particolari	s	
Gas inerte		s
Vapore		s

4.3 1.D.1.11.a
Situazioni di emergenza e relativi piani

Elementi fondamentali per predisposizione P.E.E.	s	
Tipo e localizzazione incidente		s
Quantità di energia e massa rilasciata		s
Effetti sugli impianti		s
Effetti al di fuori degli impianti		s
Stima della probabilità dell'evento		s
Modalità di allarme alle Autorità		s

4.3 1.D.1.11.b		
Situazioni di emergenze e relativi piani		
Elementi di dettaglio per P.E.E	s	
Esistenza elementi di dettaglio		s
Coordinamento P.E.I./ P.E.E.		s
4.3 1.D.1.11.c		
Situazioni di emergenza e relativi piani		
Piano di emergenza interno	s	
Descrizione		s
Gestione ed organizzazione dell'emergenza		s
Apparecchiature di emergenza e risorse		s
Tipi di emergenza		s
Documentazione ed aggiornamento del piano		s
4.3 1.D.1.11.1		
Situazioni di emergenza e relativi piani		
Posizione dei punti chiave in planimetria	s	
Indicazione dei criteri logistici adottati		s
Sale controllo		s
Uffici		s
Laboratori		s
Apparecchiature		s
4.3 1.D.1.11.2		
Situazioni di emergenza e relativi piani		
Mezzi di comunicazione interni	s	
Precisazione		s
4.3 1.D.1.11.3		
Situazioni di emergenza e relativi piani		
Servizi di emergenza e presidi sanitari	s	
Indicazione in mappa		s
4.3 1.D.1.11.4		
Situazioni di emergenza e relativi piani		
Addestramento Piano Emergenza Interno	s	
Citazione		s
Descrizione		s
4.3 1.d.1.11.5		
Situazioni di emergenza e relativi piani		
Vie di fuga e uscite di emergenza	s	
Indicazione su mappa		s
4.3 1.d.1.11.6		
Situazioni di emergenza e relativi piani		
Descrizione del piano di emergenza interno	s	
Descrizione delle singole funzioni		s
Riferimento al singolo impianto		s
Riferimento a tutto lo stabilimento		s
Collegamento con Autorità preposta al P.E.E.		s

4.3 1.D.1.11.7
Situazioni di emergenza e relativi piani
Responsabile Piano Emergenza s
Indicazione nominativi s

4.4 1.E.1.1.1
Impianti di trattamento e depurazione reflui
s
Segnalazione puntuale s

4.4 1.E.1.1.2
Caratteristiche della rete fognaria
s
Planimetria della rete fognaria s
Rapporto con corsi d'acqua s
Rapporto con rete di evacuazione acque piovane s

4.4 1.E.1.2
Smaltimento e stoccaggio rifiuti
s
Autorizzaz. per stoccaggio provv. rifiuti tossici e nocivi s

4.4 1.E.1.3
Abbattimento effluenti gassosi
s
Indicazione degli impianti installati s

4.5 1.F.1
Misure assicurative e di garanzia per i rischi
s
Garanzia contro rischi a persone s
Garanzia contro rischi a cose s
Garanzia contro rischi all'ambiente s

APPENDICE II

METODO INDICIZZATO

PER LA CATEGORIZZAZIONE DEI DEPOSITI DI GPL

1 - INTRODUZIONE

Il presente metodo consente una categorizzazione dei depositi di GPL, rispetto ai rischi associati al loro esercizio.
Esso consiste in una applicazione specifica per la tipologia di impianto in esame, del metodo indicizzato di cui all'Allegato II al DPCM 31.3.89.
Il metodo fornisce, come risultato finale, una serie di indici di rischio, necessari alla determinazione di un Indice Generale complessivo, da confrontare con una scala di valori via via crescenti.
La classificazione numerica ottenibile per ciascuna unità del deposito è basata sulle proprietà e sulle quantità delle sostanze presenti, sulla configurazione strutturale e di progettazione e sulle caratteristiche gestionali ed organizzative.

Per rendere più agevoli i collegamenti normativi, nelle presenti disposizioni vengono riportati i riferimenti ai relativi punti dell'Allegato II al DPCM 31.3.1989, ove l'argomento trattato trova corrispondenza.

2 - DESCRIZIONE GENERALE DEL METODO AD INDICI

La Figura II/1 riporta lo schema metodologico di applicazione del metodo indicizzato ad un deposito di GPL.

Il deposito viene inizialmente suddiviso in un certo numero di unità logiche ed eventuali sottounità che saranno valutate singolarmente.

Ciascuna unità viene successivamente valutata con una procedura a due fasi:

- nella 1° **fase** si individuano i fattori di penalizzazione in base ai rischi specifici delle sostanze (M), ai rischi generali di processo (P), ai rischi particolari di processo (S), ai rischi dovuti alle quantità (Q), ai rischi connessi al layout (L).

Per quanto riguarda i rischi per la salute in caso di incidente (s), essi si possono ritenere di non particolare rilevanza per i depositi di GPL per cui non viene calcolato l'indice intrinseco di tossicità (IIT).

Si calcolano invece, quattro INDICI "intrinseci" (incendio, F; esplosione confinata, C; esplosione in aria, A; rischio generale, G): il valore dell'indice G determina la categoria "intrinseca" delle unità dell'impianto in relazione ad una scala di valori prefissata.

- nella 2° **fase** si individuano i fattori di compensazione in base all'adozione di misure tendenti a ridurre sia il numero degli incidenti (contenimento K1, controllo del processo K2, atteggiamento nei riguardi della sicurezza K3) sia l'entità potenziale degli incidenti (protezioni antincendio K4, isolamento ed eliminazione delle sostanze K5, operazioni antincendio K6).
Si calcolano i quattro INDICI "compensati" (incendio F', esplosione confinata C', esplosione in aria A', rischio generale G'): l'indice G' determina la categoria "compensata" dell'impianto.

Il confronto tra i valori dei vari indici prima e dopo la "compensazione" indica l'entità dei benefici apportati e quindi il grado di efficacia delle misure di sicurezza adottate.

I benefici apportati con la compensazione dipendono anche dalla manutenzione delle parti meccaniche e dal rispetto delle procedure di

gestione: trascurare l'una o le altre può condurre ad una riduzione del grado di sicurezza del deposito di GPL.

3 - I[a] FASE: Valutazione dei parametri intrinseci

3.1 Suddivisione del deposito in unità logiche (Rif. 2.1 DPCM)

L'unità si definisce come una parte del deposito che può essere logicamente caratterizzata come entità fisica separata. Indipendentemente dall'essere separata fisicamente (o potenzialmente separabile) dalle unità adiacenti, una unità si distingue per la natura del processo condotto, per le sostanze contenute in essa o per le sue condizioni operative.

Per i depositi di GPL devono essere individuate almeno le seguenti unità logiche, (ove applicabili):

- Aree di stoccaggio in serbatoi fissi (STOCCAGGIO);
- Aree di stoccaggio in recipienti mobili (BOMBOLE);
- Aree di carico/scarico da vettori stradali, ferroviari o navali (TRAVASO);
- Aree di pompaggio per movimentazione GPL (POMPE);
- Aree di imbottigliamento (IMBOTTIGLIAMENTO).

Ciascuna unità logica può suddividersi in più sotto unità qualora sia possibile caratterizzarle come unità fisicamente separate.

Ai fini di tale caratterizzazione è necessario che la minima distanza tra gli elementi pericolosi, secondo la definizione di cui al DM 13/10/94, delle unità, sia non inferiore a 15 m.

Tale distanza può essere ridotta alla metà attraverso l'interposizione di "muro di schermo" secondo la definizione di cui al Titolo II dello stesso DM sopracitato.

Qualora il deposito di bombole piene sia ubicato all'interno dello stesso locale di imbottigliamento esso è considerato parte integrante di tale ultima unità.

La Figura II/2 mostra un esempio di suddivisione di un deposito di GPL in unità logiche.

3.2 Scelta della sostanza predominante (Rif. 2.2)

Per apparecchiature destinate a contenere miscele variabili di Propano e Butano (Tipi A, AO, A1, B e C), si assume come sostanza chiave il Propano.

Per le altre sostanze assimilate alle miscele di GPL, citate nelle presenti disposizioni, la sostanza chiave è quel composto o miscela presente nell'unità che, per le sue proprietà intrinseche e per le quantità presenti, fornisce il potenziale maggiore nel caso di rilascio di energia a seguito di combustione, esplosione o reazione esotermica.

3.3 Determinazione del fattore sostanza : B (Rif. 2.3)

Per il propano il fattore sostanza B è 21.

Per le sostanze assimilate alle miscele di GPL il fattore sostanza si determina con le modalità descritte al punto 2.3 del DPCM 31.3.1989.

3.4 INDIVIDUAZIONE DEI FATTORI DI PENALIZZAZIONE (Rif. 2.4)

Per i fattori su cui necessita effettuare scelte entro le fasce indicate, il responsabile dell'istruttoria (articolo 8 del DPR 175/88) potrà richiedere i criteri che hanno condotto alla scelta effettuata.

I fattori di penalizzazione attribuiti ai depositi di GPL sono riportati di seguito, con riferimento sia ai valori indicati nel DPCM All.II, ove applicabile, sia ai valori integrativi o modificativi dello stesso, in relazione alla specifica tipologia dell'impianto.

Per ciascuna unità logica di suddivisione del deposito e per ciascuno dei rischi specifici considerati (M, P, S, Q, L) si determina il fattore globale di penalizzazione dato dalla **somma** dei singoli valori assunti entro la voce pertinente, tenendo conto dei fattori aggiuntivi.

3.4.1 <u>Rischi specifici delle sostanze: M</u> (Rif. 2.4.1)

3.4.1.1 Caratteristiche di miscelazione e dispersione: m (Rif. 2.4.1.1)

Il fattore *m* è pari a 30 per tutte le UNITA' del deposito.

3.4.2 <u>Rischi generali di processo: P</u> (Rif. 2.4.2)

3.4.2.1 Manipolazione (Rif. 2.4.2.1)

Il fattore è pari a 10 per le aree di stoccaggio, in serbatoi fissi e in recipienti mobili (bombole), separate dalle aree di TRAVASO (carico/scarico).

Tale fattore si applica anche all'unità di imbottigliamento qualora sia anche sede di deposito bombole piene per quantitativi superiori a 3000 Kg.

3.4.2.2 Trasferimento delle sostanze (Rif. 2.4.2.3)

Il fattore è pari a 25 per le aree di TRAVASO (carico/scarico) e per le aree di IMBOTTIGLIAMENTO.

3.4.2.3 Contenitori trasportabili (Rif. 2.4.2.4)

Il fattore è pari a 40 per recipienti e serbatoi pieni interessati dai trasporti nelle aree di IMBOTTIGLIAMENTO e STOCCAGGIO BOMBOLE.

Il fattore è pari a 100 per serbatoi stradali o ferroviari nelle aree di TRAVASO (carico/scarico).

3.4.3 Rischi particolari di processo: (S) (Rif. 2.4.3)

3.4.3.1 Alta pressione: p (Rif. 2.4.3.2)

Il fattore pressione *p* è ricavato dal diagramma di Figura II/3.

Per le miscele, ove si assume come sostanza chiave il propano, il fattore è pari a 46, corrispondente alla tensione di vapore di 18 bar alla temperatura massima di progetto, assunta pari a 50°C.

Per le sostanze assimilabili, il fattore *p* è identificato in base alla tensione di vapore della sostanza chiave alla temperatura di 50°C (massima di progetto).

Per gli stoccaggi in serbatoi interrati o ricoperti, tale fattore è assunto pari a 33 corrispondente alla tensione di vapore di 12 bar alla temperatura di 35°C.

Per i serbatoi fuori terra coibentati con materiale isolante a base minerale, il fattore è posto pari a 36 corrispondente alla tensione di vapore di 13,5 bar alla temperatura di 40°C.

Valori differenti potranno essere utilizzati solo se debitamente documentati.

3.4.3.2 Bassa temperatura (Rif. 2.4.3.3)

Il fattore è pari a 15 per tutte le UNITA' in considerazione dei tipi di acciai normalmente impiegati, operanti alla temperatura minima di progetto di -10°C. Nel caso di uso di acciai con T di transizione inferiore di almeno 10° rispetto alla temperatura minima di esercizio ipotizzabile (ad esempio per serbatoi tumulati costruiti con acciai per bassa temperatura) il fattore è pari a 0.

3.4.3.3 Temperatura elevata (Rif. 2.4.3.4.1)

Il fattore è pari a 25 per tutte le UNITA'.

3.4.3.4 Rischi di corrosione (Rif. 2.4.3.5)

Il GPL non presenta caratteristiche aggressive nei confronti dei materiali metallici; pertanto si ritiene trascurabile la corrosione interna.
Per quel che riguarda la corrosione esterna, tenendo conto delle normali caratteristiche ambientali e loro effetti sui materiali generalmente utilizzati, i fattori di penalizzazione applicabili sono:

- **UNITÀ STOCCAGGI**

a) Serbatoi fuori terra non rivestiti: (Rif. 2.4.3.5.1)
Attribuire un fattore 20 in assenza di un idoneo programma di manutenzione periodica della superficie esterna del serbatoio la cui efficacia dovrà essere verificata e documentata.

b) Serbatoi fuori terra coibentati: (Rif. 2.4.3.5.2)

Attribuire un fattore 50 per tenere conto della non ispezionabilità delle superfici ricoperte.

c) Serbatoi interrati o tumulati: (Rif. 2.4.3.5.2)

Attribuire un fattore da 50 a 100.

Per i serbatoi protetti con impianto di protezione catodica, conforme ai requisiti previsti dal D.M. 13/10/1994, attribuire il fattore 50.

I fattori di cui alle lettere b) e c) possono essere trascurati o ridotti in presenza di ispezioni programmate utilizzanti, ad esempio, metodologie di controlli non distruttivi che permettono di tenere sotto controllo l'insorgere di eventuali fenomeni corrosivi.

- ALTRE UNITÀ

Per le unità TRAVASO, IMBOTTIGLIAMENTO e BOMBOLE il fattore è attribuito in conformità al punto a).

3.4.3.5 Perdite dai giunti ed attraverso le guarnizioni (Rif. 2.4.3.6)

Per le varie UNITA', ove applicabile, il fattore è scelto tenendo conto del tipo di progettazione e dei materiali di costruzione adoperati, con le seguenti modalità:

Descrizione	Fattore
- Costruzione saldata per la maggior parte dei giunti, con accoppiamenti flangiati tali da garantire un'adeguata tenuta e valvole a tenuta stagna	0
- Tenuta delle pompe e premistoppa presumibilmente soggetta a qualche perdita di lieve entità	20
- Accoppiamenti flangiati non a tenuta stagna	Non Ammessi

3.4.3.6 Rischi dovuti a fatica per vibrazioni e carichi ciclici (Rif. 2.4.3.7)

Questo fattore tiene conto dell'usura cui sono soggetti gli organi rotanti o dotati di moto alternativo nonché di quella relativa a dispositivi ed apparecchiature soggetti a movimentazione e manipolazione. Il fattore è attribuito come segue:

- Stoccaggio : 0

- Travaso : 50 se in presenza di manichette flessibili sia sulla fase liquida che sulla fase gassosa.
  30 se in presenza di braccio rigido per la fase liquida e manichetta flessibile per la fase gassosa.
  10 se in presenza di bracci rigidi sia per la fase liquida che per la fase gassosa.

- Imbottigliamento : 50

- Deposito bombole : 20

- Pompe/Compressori : 20

- Pompe/Compressori alternativi : 50

3.4.3.7 Funzionamento all'interno del campo di infiammabilità (Rif. 2.4.3.9)

Per tener conto della eventuale presenza di bombole vuote non bonificate, attribuire un fattore 100 per l'unità IMBOTTIGLIAMENTO.

3.4.3.8 Rischio di esplosione superiore alla media (Rif. 2.4.3.10)

Il fattore è pari a 40, per tutte le UNITA'.

3.4.3.9 Rischi elettrostatici (Rif. 2.4.3.14)

Per propano e butano, attribuire un fattore 30 per tutte le UNITA', ad esclusione dell'area stoccaggio BOMBOLE.

Per altre tipologie di gas liquefatti, il fattore sarà determinato in funzione della conducibilità elettrica della sostanza e delle condizioni di movimentazione adottate.

3.4.3.10 Rischio derivante da utilizzazione intensiva:

- UNITÀ STOCCAGGIO

Tale fattore è relativo al rischio associato all'operazione di travaso in e da i serbatoi di stoccaggio fisso.

Esso viene valutato, secondo la tabella seguente, in relazione a due fattori:

1) rapporto tra la Movimentazione Annua (t/a) e la Quantità Massima Stoccabile (t), entrambe relative all'intero deposito. Il prodotto entrato e uscito con travaso sfuso deve essere computato per il 100% della quantità movimentata, quello entrato sfuso e uscito confezionato deve essere computato per il 50% della quantità movimentata. Il rapporto è unico e valido per tutte le unità stoccaggio del deposito.

2) numero di serbatoi presenti nella unità in esame.

$\frac{\text{Movimentazione annua (t/a)}}{\text{Quantità max stoccabile (t)}}$	Fattori in funzione del numero dei serbatoi nell'unità	
	1 - 6	>6
<= 25	- 30	- 10
>25 - <= 60	1	25
> 60	25	50

I valori dei fattori in tabella dovranno essere moltiplicati (se negativi) e divisi (se positivi) per il fattore ricavabile dalla seguente espressione:

$$1 + \frac{K'_i + K'_u}{K_i + K_u}$$

essendo:

K_i e K_u il quantitativo annuo complessivo di prodotto in ingresso e in uscita dal deposito rispettivamente

K'_i e K'_u il quantitativo annuo di prodotto in ingresso e in uscita dal deposito a mezzo navi gasiere e/o ferrocisterne rispettivamente.

3.4.4 <u>Rischi dovuti alle Quantità (Q)</u> (Rif. 2.4.4)

Si attribuisce un fattore di penalizzazione per i rischi aggiuntivi connessi con l'uso di grossi quantitativi di sostanze combustibili, infiammabili ed esplosive.

La quantità totale K di sostanza presente nell'unità in esame deve essere espressa in tonnellate, e deve essere calcolata includendovi il contenuto di tubi, serbatoi di alimentazione e simili.

Per le unità pompe/compressori ed imbottigliamento, la quantità K dovrà essere calcolata anche con riguardo alle portate di rilascio ed ai tempi medi di intercettazione, indicati in Appendice III, fatte salve le ipotesi di marginalità del rischio descritte al punto 3, della stessa Appendice III.

Similmente dovrà farsi per il punto dj travaso, aggiungendo inoltre il quantitativo corrispondente al vettore di maggiore capacità ammesso al travaso.

Il fattore quantità Q deve essere determinato utilizzando le Figure II/4, II/5 e II/6, ove pertinenti.
Per quantità inferiori a 100 Kg, si assume Q = 1.

3.4.5 Rischi connessi al "layout" : (L) (Rif. 2.4.5)

Le varie configurazioni di progetto e di layout dell'unità da valutare possono introdurre rischi ulteriori.. Questo paragrafo prende in considerazione, in dettaglio, tali caratteristiche e fornisce una guida per i fattori da impiegare.

3.4.5.1 Altezza: H (Rif. 2.4.5.1)

L'altezza dell'unità, in metri, viene impiegata per il calcolo dell'indice di esplosione in aria.
Essa si definisce come altezza al di sopra del livello normale del suolo, tenendo conto della posizione di parti principali, quali le tubazioni principali di derivazione, escludendo però le tubazioni dei condotti di sfiato.
Nel caso di interrati o tumulati si assume H = 0,5.
Per i serbatoi fuori terra si assumerà a riferimento l'altezza del baricentro geometrico del serbatoio rispetto al suolo.
Per le unità di deposito bombole piene si assume H = 0,1.

3.4.5.2 Area normale di lavoro: N (Rif. 2.4.5.2)

L'area normale di lavoro, in m^2, di una unità è definita come la superficie in pianta della struttura associata all'unità, ampliata di quanto necessario per includervi qualsiasi altra apparecchiatura collegata, non rientrante nella superficie in pianta della struttura.

a) STOCCAGGIO

- per i serbatoi fuori terra, l'area N si definisce come la somma delle superfici, in pianta, dei serbatoi presenti nell'unità (cioè, generalmente, quelli disposti entro lo stesso bacino di drenaggio, valutato come unità singola), più la superficie occupata dalle tubazioni ed, eventualmente, dalle pompe, se considerate incluse nella unità.

  Qualora la superficie sottostante i serbatoi sia convenientemente predisposta per l'allontanamento e convogliamento a vasca di raccolta di eventuali rilasci, l'area N, così definita, potrà essere incrementata delle superfici utilizzate a tale scopo fino ad un massimo del 100%.
- Per i serbatoi interrati in cassa di contenimento, l'area N coincide con la superficie in pianta della cassa.
- Per i serbatoi semplicemente interrati, l'area N coincide con la superficie della platea di appoggio dei serbatoi fino ad un massimo del 200% della superficie in pianta dei serbatoi stessi.
- Per i serbatoi ricoperti, l'area N coincide con la superficie in pianta del tumulo fino ad un massimo del 200% della superficie in pianta dei serbatoi stessi .

b) TRAVASO

Per i punti di travaso, l'area N è pari a 1,5 volte la superficie in pianta del vettore in travaso per tener conto dell'area potenzialmente impegnata dagli organi di collegamento.
La stessa può essere incrementata del 100% in presenza di impianti fissi antincendio, di copertura dell'area impegnata dagli organi di collegamento, proporzionati per l'erogazione di 20 l/min/m^2 di superficie in pianta.

c) POMPE/COMPRESSORI - IMBOTTIGLIAMENTO - DEPOSITO BOMBOLE

Qualora le unità siano ubicate all'interno di edifici, l'area N coincide con la superficie in pianta del locale o della parte di esso ad uso esclusivo della specifica unità.
Per le unità ubicate all'aperto si applica la definizione a carattere generale fornita in premessa.

d) TUBAZIONI

- Per le tubazioni in trincea, o al suolo o entro un'altezza di 1,5 m, l'area N è pari al prodotto tra la larghezza della trincea (o della recinzione di protezione, per tubazioni sopra il suolo) per la lunghezza della tubazione.

- Per grossi ponti di tubazioni, l'area N è il prodotto tra la larghezza massima del ponte per la distanza compresa tra i pali o tralicci di sostegno.

3.4.5.3 Progettazione della struttura (Rif. 2.4.5.3)

a) Unità di STOCCAGGIO (Rif. 2.4.5.3.2)

a1) Per i soli serbatoi "fuori terra":

attribuire i seguenti fattori in funzione della singola capacità massima dei serbatoi presenti nell'unità:

Capacità m^3	Fattore da adottare
<= 200	- 20
201 - 500	0
501 - 2000	20
> 2000	100

Impiegare un fattore aggiuntivo pari a 50 quando la base o il punto più basso di un serbatoio siano situati a più di 2,5 m al di sopra il livello del terreno.

a2) serbatoi interrati in fossa: fattore 50 in assenza di adeguati ancoraggi alle fondazioni, per tener conto di potenziale rischio di allagamento.

a3) serbatoi tumulati (giacenti al di sopra del piano del terreno e ricoperti di terra): fattore -50

b) Unità POMPE e COMPRESSORI (Rif. 2.4.5.3.3)

Per unità situate completamente all'aperto, con sola tettoia di copertura, il fattore è pari a -10.

Per unità non situate all'aperto, si applica un fattore variabile da 0 a 200 a seconda delle caratteristiche di ventilazione:

Tipologia di costruzione	Fattore da adottare
Realizzata in muratura continua per un massimo di ½ del perimetro	0
costruzione chiusa con tetto tipo olandese e ventilazione sul colmo	40
costruzione chiusa	200

Fattori intermedi possono essere adottati in funzione delle caratteristiche costruttive o di ventilazione.

c) Unità TRAVASO

Per le unità travaso attribuire un fattore variabile da -20 a +50 in funzione delle caratteristiche di viabilità interna.
Il fattore -20 è applicabile ai casi in cui il sistema di circolazione interna non preveda attraversamenti delle "zone di rispetto" , come definite al punto 4.5 del DM 13/10/94, ed inoltre il deposito sia dotato di varchi distinti per l'accesso e l'uscita dei vettori.
Il fattore 0 è applicabile in assenza di uno solo dei sopracitati requisiti.

3.4.5.4 Effetti domino (Rif. 2.4.5.4)

a) Per le unità di STOCCAGGIO in serbatoi "fuori terra":

quando più unità di stoccaggio siano prossime l'una all'altra, un incidente che si verifichi in una unità può coinvolgere quelle adiacenti. In questi casi risultano fattori determinanti l'altezza e la distanza tra le unità.
In funzione di ciò si applicano i seguenti fattori:

Altezza dell'unità H in metri	Fattore
< 10	0
10÷15	30
>15	50

Se il rapporto tra l'altezza e la dimensione inferiore della base (lunghezza o larghezza) dell'unità è maggiore di 3 ed H > 15 m, attribuire un fattore aggiuntivo pari a 5 volte tale rapporto fino ad un massimo di 25. Nel caso in cui tale rapporto sia maggiore di 5, attribuire il fattore 200.

b) ALTRE UNITA'

- per le restanti unità, in funzione della loro distanza dai serbatoi di stoccaggio fuori terra, si applicano i fattori ricavabili dalle seguente tabella.
  Le distanze da considerare per l'entrata in tabella e quella intercorrente tra gli elementi pericolosi dell'unità sono quelle rispetto al serbatoio più vicino.
  Per tener conto di possibili effetti domino, anche tra unità distinte dai serbatoi di stoccaggio, attribuire un fattore aggiuntivo pari a 10 per unità distanti tra loro meno di 15 m.

Le distanze, di cui al presente comma, possono essere ridotte alla metà in presenza di muro di schermo, come definito al Titolo II del DM 13/10/94.

	Distanza (m)	Fattore da adottare
Unità travaso e imbottigliamento	> 150	-30
	150-100	-10
	100 -50	0
	50 - 15	30
	< 15	75
Unità pompe/compressori e stoccaggio bombole	> 100	-20
	100 -50	-10
	50 - 15	0
	< 15	30

3.4.5.5 Conformazione sotto il suolo (Rif. 2.4.5.5)

Il fattore di penalizzazione tiene conto di eventuali zone situate a livello più basso del suolo nelle quali possono raccogliersi gas infiammabili.

a) per le unità STOCCAGGIO:

- pozzetti adiacenti a bacini di drenaggio:
  se la loro distanza dalla proiezione in pianta del serbatoio più vicino è :
  >20 m : fattore 0
  tra 10 e 20 m : fattore 20
  <10 m : fattore 80

b) per le unità POMPE:

- se sistemate in pozzetti sotto il livello del suolo: fattore 150

c) per le altre UNITÀ:

- se sono presenti zone di drenaggio sotto il livello del suolo, quali i pozzetti grigliati, vani bascule interrate nelle zone travaso, vani destinati ad ospitare il macchinario di movimentazione delle giostre di imbottigliamento, etc fattore 50 - 150.

3.4.5.6 Drenaggio di superficie (Rif. 2.4.5.6)

Nessuna penalità va attribuita se il punto di drenaggio si trova all'esterno dell'area normale di lavoro e se la pendenza del suolo è già di per sé sufficiente a trasportare le sostanze versate lontano dall'unità.
Per gli spandimenti all'interno dell'area normale di lavoro non va assegnato alcun fattore ove la sostanza sia convogliata verso una rete di raccolta separata.

Per unità di STOCCAGGIO, TRAVASO e POMPE in assenza di pavimentazioni con pendenze di almeno l'1% per il drenaggio all'esterno dell'area, applicare il fattore 100.

3.4.5.7 Altre caratteristiche (Rif. 2.4.5.7)

Per tutte le UNITA':

E' importante l'esistenza di un adeguato accesso per le operazioni antincendio. Per unità aventi area normale di lavoro compresa tra 900 e 2000 m^2, che non siano dotate, su due fronti, di strade di accesso larghe almeno 7 m ed in assenza di ostacoli di altezza fino a 4,5 m e che non sia garantita l'aggredibilità con mezzi mobili da almeno due lati, impiegare un fattore pari a 75. Similmente ove l'area normale di lavoro sia maggiore di 2000 m^2, attribuire un fattore pari a 125.

Per unità situate a non più di 10 m da sale controllo, mense, uffici o confini di stabilimento, attribuire un fattore aggiuntivo pari a 50.

3.5 CALCOLO DEGLI INDICI "INTRINSECI"

Per ciascuna unità di suddivisione del deposito GPL si calcolano i seguenti quattro indici:

3.5.1 Indice di incendio : F

Tale indice è determinato in base al potenziale rilascio di energia del GPL presente nell'unità ed all'area sulla quale insiste l'unità.

$$F = B * K / N$$

3.5.2 Indice di esplosione confinata : C

Tale indice fornisce una misura del potenziale di esplosione all'interno dell'unità: è determinato in base ai rischi specifici del GPL ed ai rischi generali e particolari di processo.

$$C = 1 + (M + P + S) / 100$$

3.5.3 Indice di esplosione in aria : A

Tale indice è determinato in base alla quantità di GPL che interessa l'unità ed alle caratteristiche del gas e del rilascio (quota e condizioni di rilascio).

$$A = B\ (1 + m/100)\ (1 + p)\ (Q * H * C/1000)\ (t + 273) / 300$$

La temperatura *t* è la massima temperatura di esercizio ipotizzabile per l'unità in esame.

3.5.4 Indice di rischio generale : G

Essendo necessario confrontare unità che presentano tipi di rischio differente, si calcola un indice di rischio generale ottenuto con una combinazione degli indici sopra descritti, integrati con un ulteriore indice approssimativamente equivalente all'indice DOW per l'incendio e l'esplosione D, calcolato con l'espressione:

$$D = B\ (1 + M/100)\ (1 + P/100)\ [\ 1 + (S + Q + L) / 100\ ]$$

L'indice di rischio generale si calcola con la seguente formula:

$$G = D\ (1 + 0{,}2\ C\sqrt{A * F}\ )$$

4. II^a FASE : Individuazione dei fattori di compensazione

Le varie caratteristiche di sicurezza e le misure preventive incorporate in un'unità di un certo impianto possono essere suddivise in due grandi aree, tendenti rispettivamente alla:

- riduzione del rischio attraverso la riduzione del numero degli incidenti;

- riduzione del rischio attraverso la riduzione dell'entità potenziale degli incidenti.

La prima area comprende le configurazioni di sicurezza e le misure preventive principalmente rivolte ad evitare incidenti e che, presumibilmente, possono conseguentemente produrre una riduzione del numero di incidenti. Le caratteristiche compensative che possono condurre ad una diminuzione del numero di incidenti sono il tipo di progettazione meccanica, le strumentazioni di controllo e di sicurezza, le procedure di esercizio e di manutenzione, l'addestramento del personale, la buona conduzione ed il buono stato di manutenzione degli impianti. Alcune di queste caratteristiche agiscono direttamente per la compensazione del potenziale di rischio, mentre altre, come l'addestramento del personale, agiscono indirettamente, in quanto assicurano che le configurazioni di progetto non vengono eluse o eliminate.

La seconda area comprende le caratteristiche di sicurezza e le misure preventive che contribuiscono a ridurre l'entità di qualsiasi incidente che possa verificarsi e sono intese a minimizzare i danni conseguenti ad un incendio o ad una esplosione. Tale compensazione risulta indispensabile, in quanto è impossibile eliminare completamente il rischio che un incidente si

verifichi. Come esempi in tale area si possono citare i sistemi di protezione antincendio e i sistemi antincendio fissi.

Alla prima area si riferiscono i fattori di compensazione K1, K2, K3, alla seconda i fattori K3, K4 e K5.

Ciascun fattore è dato dal **prodotto** dei singoli fattori assegnati entro la voce pertinente per ciascuna unità.

Quanto proposto nei paragrafi seguenti in tema di fattori di compensazione, fa riferimento a soluzioni costruttive, operative e gestionali di tipo generalmente consolidato: potrà essere valutata la possibilità di introdurre nuovi fattori per soluzioni differenti da quelle prospettate.

4.1 CONTENIMENTO (K1)

Questo paragrafo tratta della riduzione del rischio risultante dall'adozione di standard di progetto elevati per gli apparecchi e le tubazioni a pressione, nonché dalla loro protezione da effetti di danneggiamento od urto accidentale. Il principale scopo della riduzione del rischio sotto questa voce è quello di ridurre il numero delle perdite che si verificano.

4.1.1 Apparecchi a pressione (Rif. 3.1.1.1)

a) Unità STOCCAGGIO

I serbatoi devono essere progettati e costruiti secondo le normative vigenti in Italia.

In particolare:

- la pressione di progetto è assunta concordemente a quanto indicato al punto 3.4.3.1 del presente documento.
- nel caso di tumulati deve essere prevista anche, la possibilità di carichi esterni.
- deve essere previsto un sovraspessore di corrosione, correlato alla vita programmata per l'apparecchio, nel caso di assenza di verniciature protettive.
- i materiali usati devono essere garantiti per temperature minime di progetto di almeno -10°C.
- la categoria di saldatura, e conseguenti controlli, è quella richiesta dalle norme vigenti.

Si adottano i seguenti fattori di compensazione, cumulabili, nei casi sottospecificati:

0.90 per pressioni di progetto superiori a quelle sopraindicate

0.85 per uso di acciai ammessi all'impiego per temperature di esercizio inferiori a -10 °C

0.90 per categoria di saldatura adottata superiore a quella prevista dalle normative

0.80 se le uniche connessioni presenti sul serbatoio sono le seguenti:

fase liquida: 1 linea

fase vapore: 1 linea

1 o più passi d'uomo

minimo numero possibile di attacchi per strumentazione (preferibili montati su passo d'uomo) in conformità alle prescrizioni di legge

1 o più bocchelli per montaggio delle valvole di sicurezza

Si ammette inoltre la presenza di una linea di ritorno per eccedenza di pompaggio; ma in questo caso dovrà adottarsi il fattore 0,9.

0.80 se la linea principale in fase liquida è intercettata da due valvole, di cui una a comando remotizzato e l'altra anche del tipo a sfera manuale, con linea drenata fuori del bacino, ed inoltre è soddisfatto uno dei seguenti casi:

- linea del tipo interamente saldato con flangia finale situata fuori bacino
- linea dotata di valvola tipo Fire-safe a comando remotizzato, montata al di sotto del serbatoio.

b) Unità TRAVASO

0.80 uso di bracci del tipo metallico con snodi per la fase liquida in luogo delle manichette flessibili.

0.7 se i bracci metallici sono installati anche per la fase gas.

c) Unità POMPE/COMPRESSORI

c.1) pompe:

Le pompe, di norma del tipo centrifugo e funzionanti con bassi valori di NPSH, devono essere realizzate con materiali idonei alla temperatura minima di impiego di almeno -10°C;

Per evitare il surriscaldamento e la vaporizzazione del GPL a seguito di avviamento della pompa con mandata chiusa, deve essere prevista una linea di by-pass tra la tubazione di mandata e l'aspirazione, realizzata in modo da permettere lo smaltimento della potenza erogata dalla girante, senza che si determini insufficiente NPSH.
E' adottabile il seguente fattore di compensazione:

0.85 se le linee di by-pass sono equipaggiate con sistemi automatici (regolatori di portata, valvole di sfioro, etc.) tali da garantire, in ogni circostanze, una portata di liquido non inferiore al minimo prescritto nella specifica della pompa.

cumulabile:

0,95 se esiste allarme per basso livello ai serbatoi

c.2) compressori:

I compressori possono essere del tipo alternativo (a singolo o più stadi) o centrifughi e realizzati con materiali idonei per l'impiego alla temperatura minima di almeno -10°C;
L'aspirazione deve essere dotata di recipienti separatori liquido-vapore, dotati di valvola di sicurezza.

Possono essere adottati i seguenti fattori di compensazione cumulabili:

0.90 per compressori di tipo "non lubrificato"
0.85 per compressori alternativi, se con distanziatori del tipo extralungo e con doppio compartimento
0.90 adozione di scambiatori con raffreddamento ad aria invece che ad acqua
0.85 per compressori alternativi, se viene effettuata una analisi del sistema compressore-tubazioni, per valutare la necessità o meno di inserimento di adatti smorzatori di pulsazioni.

Nel caso in cui le pompe e i compressori costituiscono un'unica unità si applicherà il fattore più conservativo.

4.1.2 Condotte di trasferimento (Rif. 3.1.1.3)

a) Per le UNITA' di Stoccaggio, Travaso ed Imbottigliamento

Le condotte devono essere del tipo senza saldatura longitudinale e con le saldature circonferenziali ridotte al minimo possibile, progettate e costruite secondo le norme di buona tecnica e comunque di categoria non inferiore a PN 40.
Le stesse caratteristiche devono essere possedute da tutti gli accessori connessi all'unità.

Le flange utilizzate, solo per i collegamenti con le valvole, devono essere del tipo a codolo, saldate testa-testa, con le superfici di tenuta dotate di risalto.

E' adottabile uno dei seguenti fattori di compensazione:

0.85	condotta	realizzata	in categoria	più elevata di	un livello	rispetto	al richiesto
0.80	"	"	"	"	due livelli	"	"
0.75	"	"	"	"	tre livelli	"	"

ed inoltre, cumulabile:

0.90 tutte le saldature radiografate al 100%
0.95 tutte le saldature verificate con liquidi penetranti

I requisiti previsti al presente comma sono da intendersi riferiti:

- Per lo stoccaggio: ai serbatoi ed al tratto di tubazione a monte della prima valvola automatica o telecomandata di intercettazione.
- Per il travaso: a tutto il tratto di tubazione a monte della prima valvola automatica o telecomandata di intercettazione a partire dal vettore in travaso ivi compresi i bracci di carico.
- Per l'imbottigliamento: a tutto il piping interno al locale di imbottigliamento ad eccezione dei tubi flessibili di collegamento ai recipienti.

b) Per le Unità POMPE/COMPRESSORI

Non sono ritenute affidabili le tenute a baderna; la configurazione minima da adottare contro i trafilamenti di GPL deve prevedere tenute meccaniche di tipo "doppio" o "in tandem".

Fattore di compensazione:

0.85 se la pompa è dotata di tenuta meccanica con bussola di sicurezza, avente funzione di limitare il flusso verso l'esterno in caso di forte perdita della tenuta meccanica.
0.85 se la pompa è dotata di tenuta maccanica doppia con allarme di pressione nella camera intermedia.
0.80 se la pompa è dotata di tenuta meccanica doppia con circolazione di fluido intermedio e allarme di bassa portata.
0.70 se la pompa è inserita in cassa a tenuta con allarme di alta pressione.

Per i compressori alternativi, deve essere prevista, nel pacco tenute, una presa intermedia di recupero di vapori, da convogliarsi all'aspirazione del compressore.

Fattore di compensazione:

0.90 in caso di compressori alternativi con doppio compartimento se, inoltre è prevista la polmonazione con azoto del secondo compartimento, ad una pressione leggermente superiore a quella che si può generare nel primo.

Nel caso in cui pompe e compressori costituiscono un'unica unità, si adotterà il fattore più conservativo

4.1.3 Sistemi di contenimento supplementari (Rif. 3.1.1.4)

Per le unità STOCCAGGIO Tumulato o Interrato:

0.90 se la connessione al serbatoio in fase liquida, normalmente non ispezionabile, è realizzata con doppia parete con allarme di alta pressione, nella intercapedine. La seconda parete, esterna, deve essere calcolata con gli stessi criteri di progetto adottati per la parete interna.

4.1.4 Sistemi di rilevamento perdite (Rif. 3.1.1.5)

I fattori consigliati di seguito si riferiscono a rilevatori che intervengono al 25% del limite inferiore di infiammabilità.

Per TUTTE le UNITA'.

Il fattore può essere scelto tra i seguenti:

0.70 esistenza di rilevatori di gas in corrispondenza di tutti i punti critici, con blocco automatico delle valvole di intercettazione ed allarme riportato in sala controllo, costantemente presidiata.
0.75 come sopra, ma con chiusura delle valvole remotizzate affidate all'operatore di sala controllo.
0.85 come sopra, ma con presenza di allarmi riportati in zona di manovra delle valvole remotizzate.
0.95 esistenza di rilevatori di gas, non estesa a tutti i punti critici.

Cumulabile con quello applicato fra i fattori precedenti:

0.85 i rilevatori di gas attivano automaticamente le barriere di abbattimento/diluizione del gas e/o gli impianti fissi di irrorazione nell'area interessata dall'allarme.

4.1.5 Scarichi di emergenza e funzionali (Rif. 3.1.1.6)

a) Per le unità STOCCAGGIO

Ciascun serbatoio è dotato di valvole di sicurezza dimensionate e tarate secondo la normativa vigente, tenendo conto anche dell'evento incendio.
Deve essere prevista la verifica delle valvole di sicurezza in esercizio, mantenendo la protezione dell'impianto.
E' preferibile frazionare la capacità complessiva di scarico in più valvole prevedendo tarature a valori di pressione opportunamente scalati.
Non è ammesso l'uso di valvole del tipo "peso e leva".
Le condotte di trasferimento, nei singoli tratti intercettabili con valvole di sezionamento, devono essere dotate di valvole di sicurezza con scarico in zona sicura.

Lo scarico delle valvole deve avvenire in posizione sicura, anche nei confronti di qualsiasi area critica adiacente, ad una quota di almeno 1,5 m al di sopra del serbatoio.

Si può adottare il seguente fattore:

0.85 se lo scarico avviene in modo convogliato in sistema di recupero o in torcia, previo calcolo delle PSV in contropressione, ovvero siano previsti sistemi equivalenti che impediscono il rilascio di prodotto in atmosfera.

Se esiste uno spurgo sul fondo del serbatoio esso deve essere provvisto di doppia valvola di intercettazione di cui la seconda del tipo dead-man in posizione esterna al bacino.

Può essere adottato il fattore seguente:

0.90 se esiste un collettore degli spurghi dei serbatoi della singola unità con valvola di scarico all'esterno del bacino.

Le prese di campionamento devono essere poste in posizioni di sicurezza e provviste di doppia valvola di cui la seconda del tipo dead-man con scarico fuori dal bacino.

b) TRAVASO ed IMBOTTIGLIAMENTO

Il contenuto residuo, a fine travaso, del braccio di carico/scarico deve essere convogliato in zona sicura ad una quota non inferiore a 2 m al di sopra del piano di campagna.

Può essere adottato il seguente fattore:

0.90 se il convogliamento è effettuato in sistema di recupero o in torcia.

4.2 CONTROLLO DEL PROCESSO (K2)

Per le unità interessanti i depositi di GPL, si intende, per processo l'operazione di trasferimento di prodotto.
Si presuppone che le unità siano dotate di strumentazione minima di controllo.
In questo paragrafo sono trattati gli aspetti relativi ai sistemi di allarme e di blocco, al controllo computerizzato, alle istruzioni operative ed alla sorveglianza durante il funzionamento.

4.2.1 Sistemi di allarme e di blocco (Rif. 3.1.2.1, 3.1.2.2 e 3.1.2.5)

I sistemi di allarme e di blocco devono essere alimentati da una rete elettrica o fluidodinamica. Nella progettazione deve essere prevista una messa in sicurezza in automatico dell'impianto nel caso di interruzione delle reti di cui sopra.

a) Unità STOCCAGGIO

Le linee principali di movimentazione del prodotto devono essere intercettabili con valvole comandate a distanza, attuabili da posizione sicura in caso di incidente. Le linee di servizio delle valvole, se non di tipo Fail safe, devono essere protette dall'incendio (vedi anche K4 e K5).
Deve essere previsto un sistema di controllo del riempimento su ciascun serbatoio.
Non sono ammesse strumentazioni del tipo esterno a vetro (ad esempio tipo Klinger).

Si può adottare uno dei seguenti fattori di compensazione:

1 lo strumento fornisce solo indicazioni di livello leggibili nella prossimità del serbatoio ed è dotato di solo segnale di allarme per basso ed alto livello (a valore inferiore allo 0.8 della capacità geometrica).

0.95 i segnali di livello e di allarme sono riportati nella zona di comando centralizzato delle valvole comandate a distanza e dei sistemi di pompaggio

0.80 segnale di livello ed allarme come sopra integrato da sistema indipendente per allarme e blocco automatico per altissimo livello (al valore pari al massimo grado di riempimento consentito) che comanda la chiusura delle valvole di isolamento comandate a distanza.

Fattori cumulabili:

0.80 esiste un secondo sistema indipendente per il controllo del livello

0.95 se il dispositivo di blocco automatico agisce anche sull'arresto dei sistemi di pompaggio.

b) Unità TRAVASO

I bracci di carico devono essere dotati di valvole ad intercettazione rapida a comando a distanza attuabile da luogo sicuro.

Si può adottare uno dei seguenti fattori di compensazione:

1 controllo del riempimento mediante predisposizione volumetrica da inserire manualmente ed arresto automatico o mediante spie di massimi riempimento.

0.95 controllo del riempimento mediante sistemi di pesatura durante le operazioni di travaso ed arresto automatico.

0.80 come sopra, se il sistema di pesatura è realizzato mediante bascule situate interamente sopra il piano campagna.

Fattori cumulabili:

0.85 esiste sistema di blocco che comanda le valvole di intercettazione sui bracci ed i sistemi di pompaggio in caso di movimento accidentale del veicolo.

0.85 come sopra, in caso di mancanza di consenso dal dispositivo di collegamento a massa del veicolo.

c) Unità IMBOTTIGLIAMENTO:

Le linee principali devono essere dotate di valvole ad intercettazione rapida a comando a distanza attuabile da luogo sicuro.

Fattori di compensazione:

1 . controllo del livello nelle bombole con sistemi di pesatura o di predetrminazione del carico.

0.90 come sopra, ma con un secondo controllo indipendente del livello.

d) Unità POMPE:

0.90 esistono dispositivi di rilevazione di vibrazioni o di anomalie di parametri di funzionamento che forniscono un allarme

0.80 come sopra, che comandano l'arresto automatico.

f) Per tutte le UNITA':

Fattori cumulabili con i precedenti:

0.80 se i sistemi automatici di blocco e di controllo sono verificati con frequenze definite da uno studio di rischio

0.90 se la funzionalità dei sistemi di attuazione delle valvole telecomandate, nonché l'alimentazione elettrica dei sistemi di blocco, è garantita con doppia fonte di energia, con possibilità di commutazione automatica.

4.2.2 Controllo centralizzato (Rif. 3.1.2.6)

Per unità STOCCAGGIO, TRAVASO ed IMBOTTIGLIAMENTO

Può adottarsi uno dei seguenti fattori:

0.70 il complesso delle operazioni di movimentazione del prodotto è gestito a livello centrale con sistema computerizzato.

0.80 i parametri d'interesse sono riportati a video in sala controllo costantemente presidiata ed in comunicazione con gli operatori di campo.

0.95 i parametri d'interesse sono riportati su quadro sinottico in zona di manovra delle valvole remotizzate d'isolamento.

Fattore cumulabile:

0.90 per la gestione centralizzata delle logiche di blocco.

4.2.3 Istruzioni operative (Rif. 3.1.2.8)

Per tutte le UNITA'

Per l'esercizio di ogni impianto in condizioni di sicurezza, deve esistere un manuale operativo comprendente istruzioni chiare ed esaurienti e personalizzate per l'impianto. In ogni caso, esso deve comprendere l'avviamento, il funzionamento normale, l'arresto e messa in sicurezza dell'impianto. Se, in aggiunta, sono previste anche le condizioni di seguito elencate, il fattore di compensazione potrà essere calcolato con la seguente espressione:

Fattore compensativo = 1 - (somma dei fattori ponderali / 100)

utilizzando i fattori ponderali pertinenti riportati nella tabella successiva. Si deve rilevare che le istruzioni operative risultano di solito più complete nei casi in cui sia stato effettuato uno studio di rischio approfondito, del tipo dell'Analisi di Operabilità, FMEA, etc.

Condizione prevista dalle istruzioni operative	Fattore ponderale
Procedure specifiche e dettagliate per ogni singola operazione	5
Arresto di emergenza e successiva rimessa in marcia	4
Rimessa in marcia dopo manutenzione	4
Procedure per bonifica di tubazioni e serbatoi	4
Procedure di controllo per modifica di apparecchi o linee	3
Procedura di controllo per modifica di istruzioni operative	3
Procedure d'emergenza dettagliate per ciascuna ipotesi incidentale prevedibile	7

4.2.4 Sorveglianza dell'impianto (Rif. 3.1.2.9)

Per tutte le UNITA'

Per i sistemi di comunicazione impiegare uno dei fattori seguenti:

0.98 sistema di comunicazione sonora dalla sala controllo principale non bidirezionale
0.97 sistema cercapersone in dotazione ad operatori chiave e telefoni o altre apparecchiature di comunicazione sull'impianto
0.95 sistema di comunicazione sonora che consente comunicazioni bidirezionali da ciascun altoparlante.

Gli ulteriori fattori cumulabili sono:

0.90 ove tutti gli operatori possano comunicare con la sala controllo mediante radio bidirezionale da qualunque parte del complesso
0.95 l'impianto viene regolarmente presidiato, giorno e notte, con l'impiego di televisione a circuito chiuso per l'osservazione da vicino delle parti principali
0.90 sistema di sicurezza dell'impianto efficace e presidio del suo perimetro per impedirne l'accesso alle persone non autorizzate
0.90 efficaci sistemi antiaccensione e controllo accurato del movimento di veicoli in zone pericolose.

4.3 ATTEGGIAMENTO NEI RIGUARDI DELLA SICUREZZA (K3)

4.3.1 Gestione della sicurezza

Per l'accesso ai fattori del presente paragrafo è necessaria esplicita dichiarazione del fabbricante nonché idonea documentazione a sostegno dei fattori utilizzati. La sicurezza dello stabilimento deve essere gestita in modo organico, secondo procedure scritte programmatiche ed operative.

Per tutte le UNITA':

Possono essere adottati i seguenti fattori cumulabili:

0.90 se esiste una organizzazione centrale aziendale che definisce gli obiettivi, emana regole organizzative ed operative e stabilisce modalità di controllo sulla gestione della sicurezza.

0.85 se vengono effettuate regolari verifiche (quantitative o non), da parte di strutture centrali aziendali o di strutture esterne indipendenti, sull'applicazione e dell'efficienza del sistema di gestione della sicurezza.

0.95 se esiste una struttura addetta alla sicurezza, a tempo pieno, anche a livello centrale aziendale, ed inoltre un responsabile delegato in stabilimento

0.90 se esiste una procedura di registrazione dei guasti e degli incidenti, anche evitati, con loro analisi e diffusione dei risultati.

0.80 se esiste un'organizzazione che preveda livelli di operatività anche al di fuori dell'ordinario orario di lavoro per la gestione di situazioni di emergenza, anche esterne al deposito (su strada e/o ferrovia); nonché per la ricezione di ferrocisterne che dovessero giungere agli scali ferroviari in difformità delle programmazioni previste ponendo in crisi l'organizzazione dello scalo stesso.

4.3.2 Addestramento alla sicurezza (Rif. 3.1.3.2)

Per tutte le UNITA':

Possono essere adottati fattori cumulabili:

0.90 se esiste un programma di corsi regolari di formazione/addestramento alla sicurezza dei lavoratori dipendenti (di tutti i livelli), che prevede un impegno minimo di 8 ore/anno per uomo

0.90 come sopra per i lavoratori di ditte appaltatrici, per un minimo di 4 ore/anno uomo.

4.3.3 Procedure di manutenzione e sicurezza (Rif. 3.1.3.3)

Per tutte le UNITA':

Le manutenzioni e le ispezioni devono essere eseguite secondo programmi specifici e documentati.

Possono essere adottati i seguenti fattori cumulabili:

0.95 se, oltre alle verifiche ed ispezioni previste dalle vigenti leggi, vengono eseguite, a cura della ditta, su base programmata, ulteriori controlli, anche con ausilio di metodologie non distruttive

0.95 come sopra, con i controlli a cura di Ente o Struttura indipendente

0.90 se viene osservato un sistema rigoroso di permessi di lavoro e di certificazioni di svincolo per i lavori da eseguire sull'impianto, con procedure conformi a quanto indicato nelle norme UNI 10144, 10145, 10146, 10148 o ad altre norme tecniche di riconosciuta validità.

4.4 PROTEZIONI ANTINCENDIO (K4)

Questo paragrafo si occupa della riduzione del rischio attribuibile all'impiego di protezioni antincendio per ragioni strutturali, alla dotazione di pareti antincendio, alla protezione dei cavi strumenti, dei cavi elettrici, etc, necessari a tenere sotto controllo le emergenze.

4.4.1 Protezioni delle strutture (Rif. 3.2.1.1)

a) Unità Stoccaggio fuori terra

Può essere adottato uno dei seguenti fattori :

0.63 Per le unità stoccaggio fuori terra per le quali sia prevista la protezione del serbatoio e dei supporti mediante rivestimenti isolanti ed impianti fissi di raffreddamento di portata specifica non inferiore a 3 lt/min/m^2 di superficie da proteggere. Tali rivestimenti devono essere in grado di garantire l'integrità del serbatoio coinvolto nell'incidente per un tempo relazionato al massimo evento incidentale previsto e comunque non inferiore a due ore.

Stante la complessità di comportamento dell'insieme serbatoio-rivestimento protettivo, ed in attesa di ulteriori determinazioni, l'efficacia di un tale sistema di protezione deve essere dimostrata tramite l'effettuazione di prove di laboratorio da condursi secondo i seguenti criteri:

1. la curva tempo-temperatura simulante l'incendio deve essere quella da idrocarburi;
2. le prove devono essere effettuate in modo tale da simulare in maniera conservativa il comportamento reale del sistema serbatoio-rivestimento protettivo, in particolare la temperatura della superficie

metallica del provino deve risultare $\leq$ 427°C al termine della prova stessa;

3. per tener conto dei sistemi di protezione antincendio ad acqua, deve essere effettuata una prova della durata minima di due ore, al fine di simulare l'azione combinata dello shock termico e dei getti d'acqua in pressione.

In attesa della esatta definizione di metodologie di prova, riconosciute valide a livello nazionale, possono essere utilizzati materiali consentiti in paesi esteri a condizione che soddisfino i requisiti di cui ai precedenti punti 1,2 e 3.

0.85 Qualora ne sia prevista la protezione interna con strutture cellulari di alluminio a nido d'ape, di ~~provata efficacia~~, con uno spostamento del liquido di circa il 2%, e di densità non superiore ai 45 Kg/mc ± 5%, in grado di trasferire, rapidamente e continuamente, il calore dalle pareti al liquido; consentendo così la fuoriuscita totale del gas e mantenendo la temperatura delle pareti al di sotto di quella di collasso. In questo caso dovrà essere comunque assicurata una resistenza al fuoco dei supporti dei serbatoi almeno R 90 ed una portata specifica dell'impianto fisso di raffreddamento non inferiore a 5 lt/min/m^2.

b) Serbatoi tumulati e interrati

0.50 se installati in conformità alle norme di cui al DM 13/10/94.

Cumulabile:

0.90 se protetti per tutta la superficie con almeno 1 m di terra o altro materiale equivalente.

c) Imbottigliamento, Deposito bombole e Pompe/Compressori

0.9 per unità completamente aperte ovvero con sola tettoia di copertura e sostegni resistenti al fuoco almeno R 90.

0.95 per costruzioni chiuse o parzialmente chiuse con strutture di resistenza al fuoco non inferiore a R 90.

4.4.2 Barriere (Rif. 3.2.1.2)

Unità TRAVASO

0.90 se esistono pareti di separazione tra i diversi punti di travaso, ovvero da altre unità, in grado di proteggere da incendi

0.80 come sopra, se le pareti sono realizzate per resistere anche ad esplosioni.

4.4.3 Protezione delle apparecchiature dagli incendi (Rif. 3.2.1.3)

a) Per tutte le UNITÀ (ove applicabile):

Devono essere previsti impianti di irrorazione a pioggia, con portata minima in accordo con la normativa vigente: per casi non previsti da normative assumere quale portata minima 10 l/min per m^2 di superficie da proteggere.

Fattore adottabile:

0.90 se il sistema di irrorazione è attivabile automaticamente da rilevatori di incendio nell'area.

Gli impianti elettrici e di servizio devono essere realizzati secondo le norme di sicurezza antincendi, ed essere oggetto di specifica dichiarazione rilasciata dalla ditta installatrice, come richiesto ed ai sensi del DM 20.2.92 e dalla Circolare Min. Interni n. 24 del 26.1.93.

Se inoltre l'unità è dotata di impianto di rilevazione gas e incendio e di valvole motorizzate di intercettazione può cumularsi uno dei seguenti fattori:

0.85 se tutti i cavi strumenti, le linee di impulso ed i cavi per l'energia elettrica necessari per le funzioni di controllo in emergenza dell'unità sono a norme CEI 20-36

0.75 come sopra ed inoltre la protezione è in grado di resistere ad agenti corrosivi ed a fuoriuscite di liquido

0.70 nel caso in cui l'interruzione di energia elettrica sia ininfluente ai fini del controllo in emergenza dell'unità, in quanto l'intero sistema può essere considerato di tipo FAIL-SAFE.

4.5 ISOLAMENTO ED ELIMINAZIONE DELLE SOSTANZE (K5)

I fattori adottati in questo paragrafo tengono conto delle caratteristiche che consentono il controllo delle perdite di prodotto nelle prime fasi di un evento incidentale.

4.5.1 Sistemi di drenaggio

a) Per le unità STOCCAGGIO fuori terra:

L'area sottostante i serbatoi deve avere superficie impermeabile e compatta, dotata di pendenza adatta al drenaggio fuori dell'area, degli eventuali rilasci ed essere delimitata da cordolature di protezione di altezza compresa tra 10 e 60 cm.

Fattore di compensazione:

0.80 se la pendenza è superiore all'1% in direzione di una fossa di raccolta, distante almeno 10 m dalla proiezione in pianta dei serbatoi stessi, e capacità adeguata rispetto alla maggiore delle ipotesi incidentali emerse dall'analisi di rischio.

b) Per le unità di TRAVASO

L'area sottostante le autobotti sotto movimentazione deve avere una superficie impermeabile e compatta e dotata di pendenza per il drenaggio degli eventuali rilasci in zona non critica.

Fattore di compensazione:

0.95 pendenze inferiori all'1%

0.85 se la pendenza è almeno dell'1%.

4.5.2 Sistemi a valvole

a) Per le unità STOCCAGGIO:

Le condutture principali devono essere dotate di valvole di isolamento a comando anche a distanza con linee di servizio (se elettriche) protette dall'incendio.

Fattori di compensazione cumulabili:

0.95 se le valvole sono dotate di sistema di teleindicazione del proprio stato (chiusa/aperta)

0.95 se le unità sono equipaggiate con valvole di eccesso di flusso tarate a meno del 250% del normale flusso massimo

0.70 se, in caso di incidente su un serbatoio, è garantita la possibilità di spiazzamento del prodotto per una capacità corrispondente a quella del serbatoio di maggiori dimensioni presente nell'unità

0.70 se esiste un sistema di pompaggio di acqua che permette l'allagamento rapido di un serbatoio interessato da un rilascio nella zona liquido.

b) Per le unità TRAVASO ed IMBOTTIGLIAMENTO:

Le condutture principali devono essere dotate di valvole di isolamento a comando anche a distanza con linee di servizio (se elettriche) protette dall'incendio.

Fattori cumulabili utilizzabili:

0.85 se le unità sono equipaggiate con le valvole di eccesso di flusso tarate a meno del 250% del normale flusso massimo.
0.80 se i collegamenti mobili sono realizzati con unità di accoppiamento autosigillanti in caso di strappo.
0.70 per la sola unità di travaso, se sono previsti metodi e procedure per l'intercettazione a distanza di eventuali rilasci del vettore in travaso.

4.5.3 Ventilazione e diluizione

Fermo restando che zone posizionate sotto il piano campagna sono da evitare; per le unità che presentano tali zone, (ad esempio pozzetti per pompe e bascule installate in unità travaso) deve farsi ricorso a rilevatori di gas e idonei sistemi di ventilazione ad attivazione automatica, atti a diluire il gas.

a) Per le unità di TRAVASO, IMBOTTIGLIAMENTO e POMPE (dove applicabile)

Deve essere assicurata una efficiente ventilazione naturale tramite l'utilizzo di locali prevalentemente aperti.

Fattori di compensazione adottabili:

Cumulabili:

0.90 se esiste aspirazione e/o ventilazione forzata aggiuntiva (per le zone critiche dell'unità) sempre attiva durante le ore lavorative

0.90 se esistono dispositivi di rilevazione gas tarati al 25% del limite inferiore di esplosività.

b) Per tutte le UNITA':

0.90 se esistono cortine di vapore o barriere d'acqua, attivabili da luogo sicuro in caso incidentale, atte a favorire la diluizione di perdite e comunque a separare unità adiacenti o comportamenti critici della medesima unità. Si considerano efficaci se hanno altezza almeno pari all'altezza dell'unità da proteggere e se sono realizzate, in caso di acqua, con portate atte a fronteggiare la massima perdita ipotizzabile, e comunque con almeno 50 l/min per m lineare di barriera.

4.6 OPERAZIONI ANTINCENDIO (K6) (Rif. 3.2.3)

I fattori considerati in questo paragrafo tengono conto anche della possibilità di intervenire rapidamente su un incidente nella fase iniziale, per impedirne o ritardarne in modo significativo l'evoluzione in incidente di più vaste proporzioni e per dar modo di attivare opportuni piani di emergenza.
Le specifiche relative all'addestramento del personale ed alle verifiche periodiche degli impianti di protezione attiva devono risultare da apposita documentazione.

4.6.1 Allarmi per incendio (Rif. 3.2.3.1)

Rivelatori di incendio devono essere installati nelle zone critiche dell'impianto: l'intero sistema deve essere realizzato secondo le normative vigenti.

Per tutte le Unità

E' adottabile uno dei seguenti fattori:

0.90 se la rete di rivelazione di incendio è in grado di reagire ad eventi in qualsiasi punto dell'unità entro 1 minuto.
0.95 se la rete copre solo parzialmente l'unità, con tempo di reazione inferiore a 5 minuti.

A tale ultimo sistema è equivalente la rete di tubazioni termofondenti di adduzione dell'aria compressa alle valvole pneumatiche d'isolamento del tipo Fail-Safe, qualora la chiusura delle valvole determini anche l'azionamento dei dispositivi di allarme.

Fattore cumulabile

0.90 se gli allarmi sono collegati direttamente al presidio permanente di stabilimento.

4.6.2 Impianti fissi di estinzione (Rif. 3.2.3.3)

Sono compresi sotto questa voce gli impianti di raffreddamento. Gli impianti devono essere realizzati secondo gli standard minimi previsti dalle norme vigenti o da regole di buona tecnica. Le condizioni di portata e di pressione devono essere adeguate a fronteggiare il massimo evento incidentale ipotizzabile per un tempo minimo di 3 ore. La rete idrica deve essere mantenuta normalmente in pressione ed i sistemi di pompaggio devono essere ad avviamento automatico per bassa pressione rete. L'erogazione d'acqua alle singole utenze deve essere garantita da pulsanti a comando remoto posizionati almeno:

-) nella Sala Pompe Antincendio;

-) nella Palazzina Uffici;

-) in prossimità di ogni elemento pericoloso del deposito.

Per tutte le UNITÀ:

Fattori adottabili cumulabili:

0.90 se viene adottata una alimentazione di tipo "superiore" secondo quanto previsto da UNI-VVF 9490.

0.70 se vengono effettuate prove periodiche, con cadenza almeno mensile, degli impianti.

4.6.3 Estintori portatili (Rif. 3.2.3.2)

Ove disposto dalle vigenti norme, deve essere prevista una adeguata disponibilità di apparecchi portatili di estinzione collocati in punti accessibili e segnalati.

Per tutte le UNITA':

Fattori adottabili cumulabili:

0.90 se sono disponibili apparecchiature carrellate

0.90 se sono disponibili bobine di manichette antincendio in grado di servire l'intera area dell'unità

4.6.4 Assistenza dei Vigili del fuoco (Rif. 3.2.3.6)

Per tutte le UNITA':

Per i pompieri di stabilimento, utilizzare un fattore pari a 1-(0,05 * n), ove *n* è il numero dei pompieri di stabilimento, (sino ad un max di 5)

Fattori adottabili per intervento del Corpo Nazionale VVF:

0.90 se esiste una sede operativa VV.F. entro il raggio di 3 Km dallo stabilimento

0.70 se nel raggio di 3 Km dallo stabilimento esiste più di una sede operativa VV.F.

4.6.5 Cooperazione di stabilimento (Rif. 3.2.3.7)

Deve essere previsto un programma di addestramento per i lavoratori interni all'uso delle apparecchiature antincendio disponibili. Le esercitazioni devono essere effettuate con le modalità indicate nel piano di emergenza interna ed essere documentate su apposito registro.

Per tutte le UNITA':

Fattori adottabili cumulabili:

0.90 se sono effettuate esercitazioni almeno semestrali ~~congiunte tra gli~~ operatori dell'impianto e i vigili di stabilimento (se esistenti) con richiesta di partecipazione al personale del Corpo Nazionale VV.F.

0.90 se sono previste per tutti gli operatori anche prove con fiamme, presso appositi campi di istruzioni, con frequenza almeno annuale.
La partecipazione a tali prove deve essere certificata.

4.7 CALCOLO DEGLI INDICI "COMPENSATI"

Per ciascuna sotto unità di suddivisione del deposito di GPL, si esegue il calcolo dei fattori globali di compensazione, da K1 a K6, partendo dai singoli fattori forniti nei paragrafi da 4.1 a 4.6.
Ciascun fattore è dato dal prodotto dei fattori singoli assegnati entro la voce pertinente.

Qualora non sia stato impiegato alcun fattore, il valore di K è pari ad 1.

Gli indici "compensati" sono ottenuti partendo da quelli "intrinseci" e impiegando le seguenti espressioni:

F' = F * (K1*K3*K5*K6)
C' = C* (K2*K3)
A' = A * (K1*K2*K3*K5)
G' = G * (K1*K2*K3*K4*K5*K6)

Si ottengono così due serie di indici "intrinseci" e "compensati".
Il confronto tra di loro consente, da un lato la identificazione dell'unità relativamente più "critica" nonché la natura di tale "criticità" (dal punto di vista dell'incendio o dall'esplosione confinata o non), dall'altro la verifica di come l'applicazione degli accorgimenti impiantistici ed organizzativi ha ridotto la "pericolosità potenziale" dell'impianto. E' inoltre possibile trarre elementi indicativi per interventi di miglioramento impiantistici.

5. CATEGORIZZAZIONE DELLE UNITÀ

Ai fini di questo metodo, la **Categorizzazione** si ottiene selezionando le unità con gli indici generali G e G' più elevati, inserendone i valori nei campi forniti dalla tabella seguente:

Indice di rischio generale	Categoria
0 - 100	A
101 - 1100	B
1101 - 12500	C
> 12500	D

Alle unità (o sotto unità) sono quindi associate due Categorie, espresse come lettere alfabetiche, rappresentanti, in modo sintetico, rispettivamente la massima situazione di pericolosità nelle condizioni di rischio "intrinseco" e di rischio "compensato" determinato dal livello di qualità delle soluzioni impiantistiche ed organizzative utilizzate.

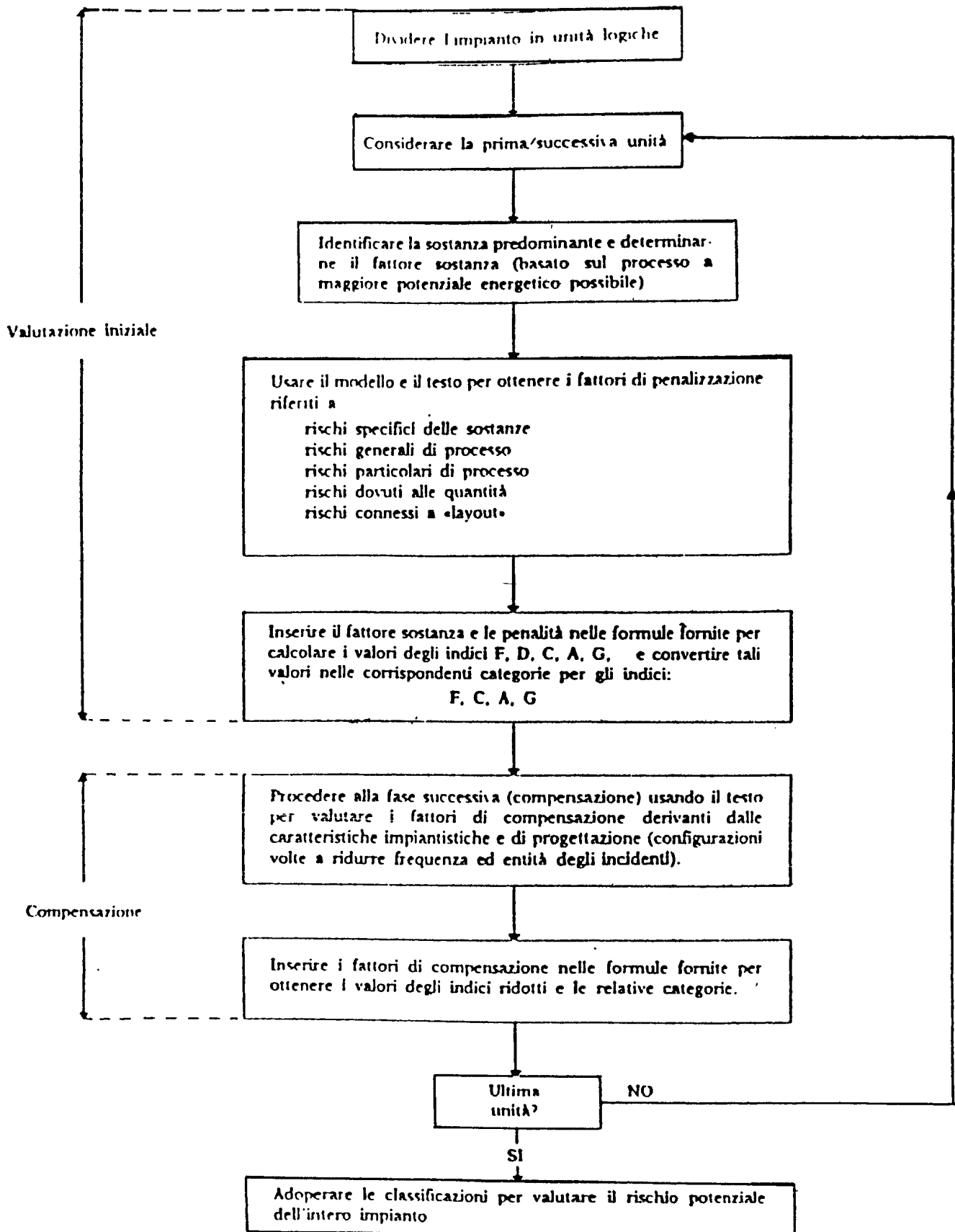



FIG. II / 1: IL PROCEDIMENTO DEL METODO INDICIZZATO

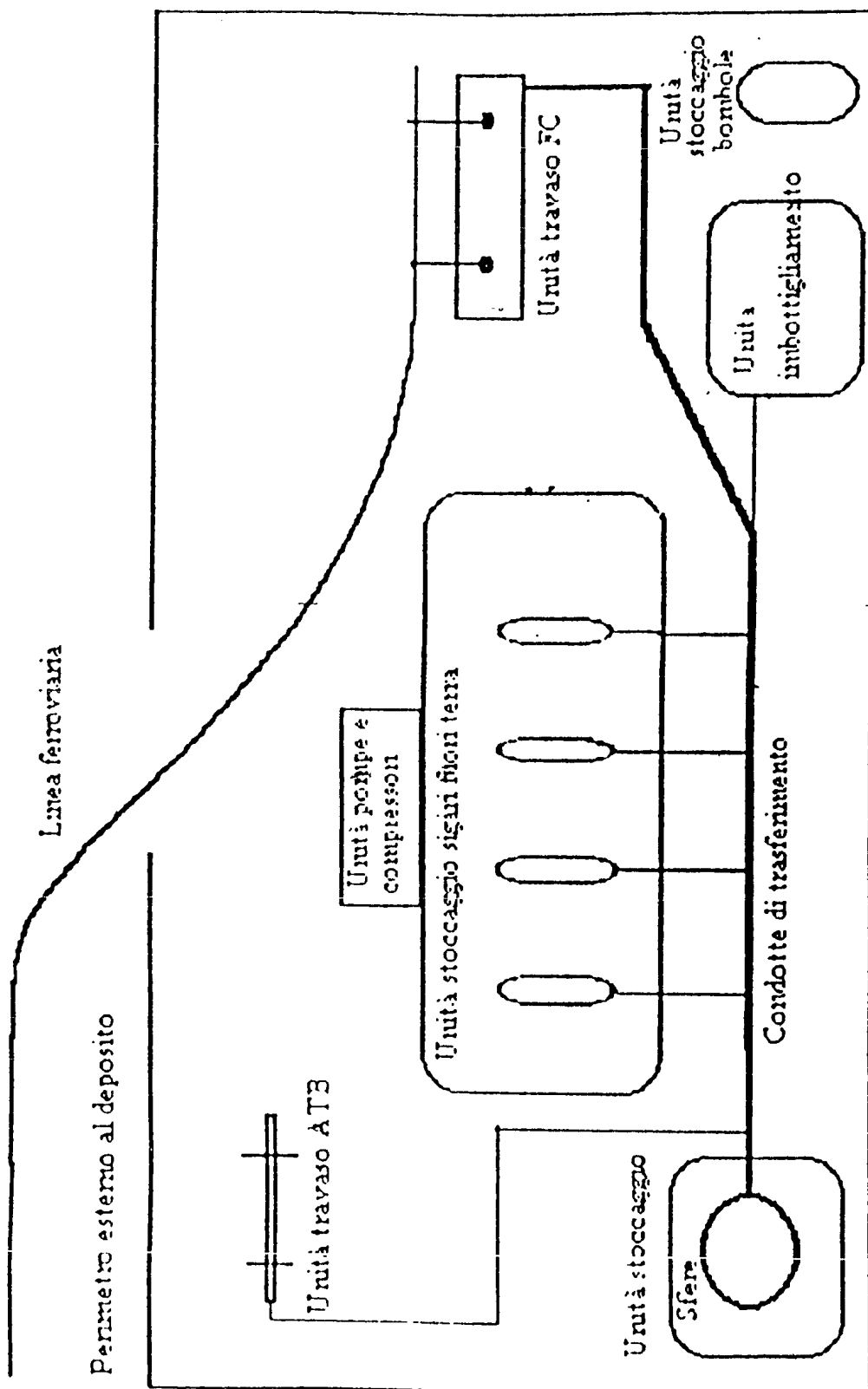



Figura II/2: Esempio di suddivisione di un deposito di GPL in unità logiche

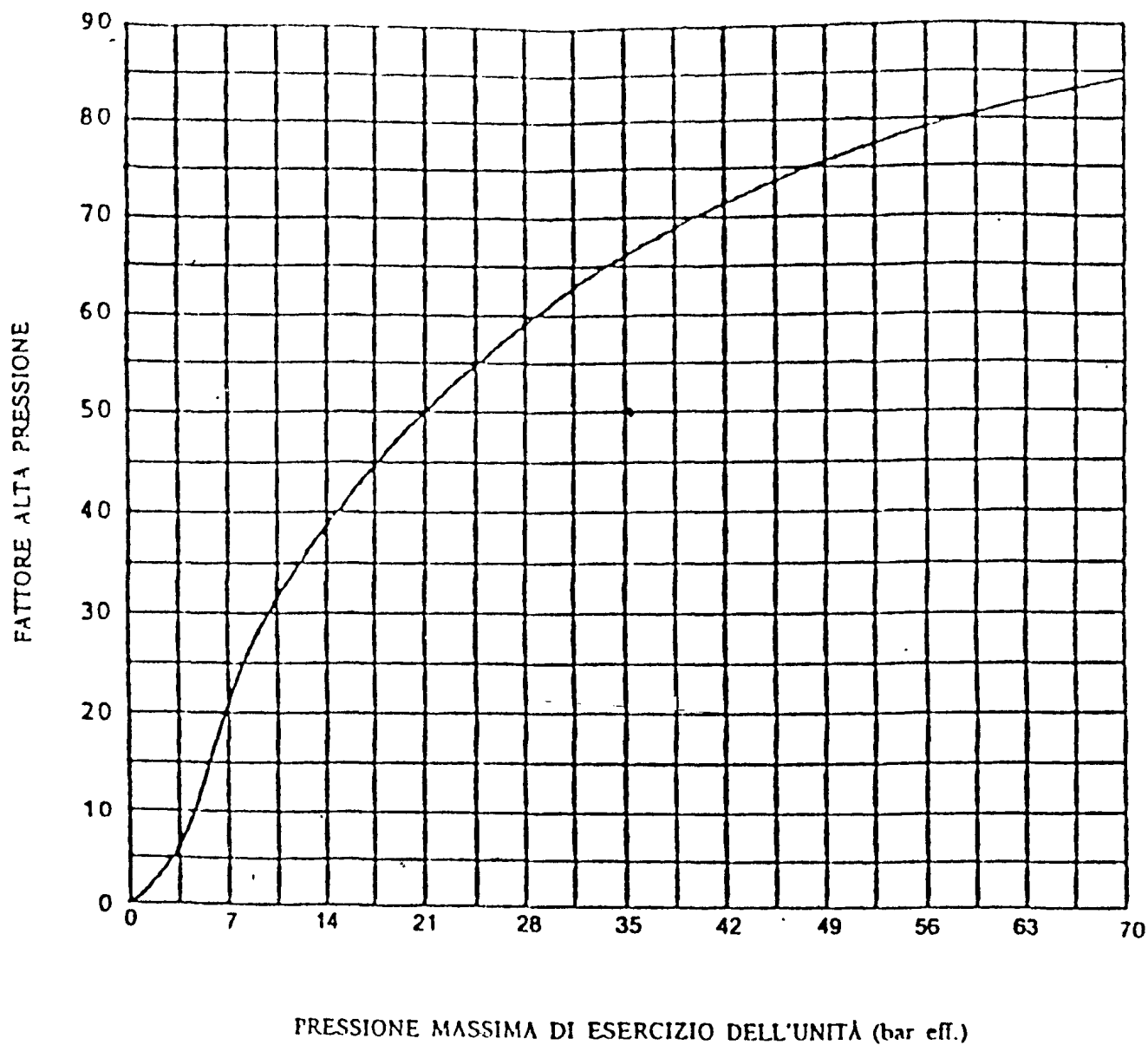



FIG. II / 3 : FATTORE ALTA PRESSIONE

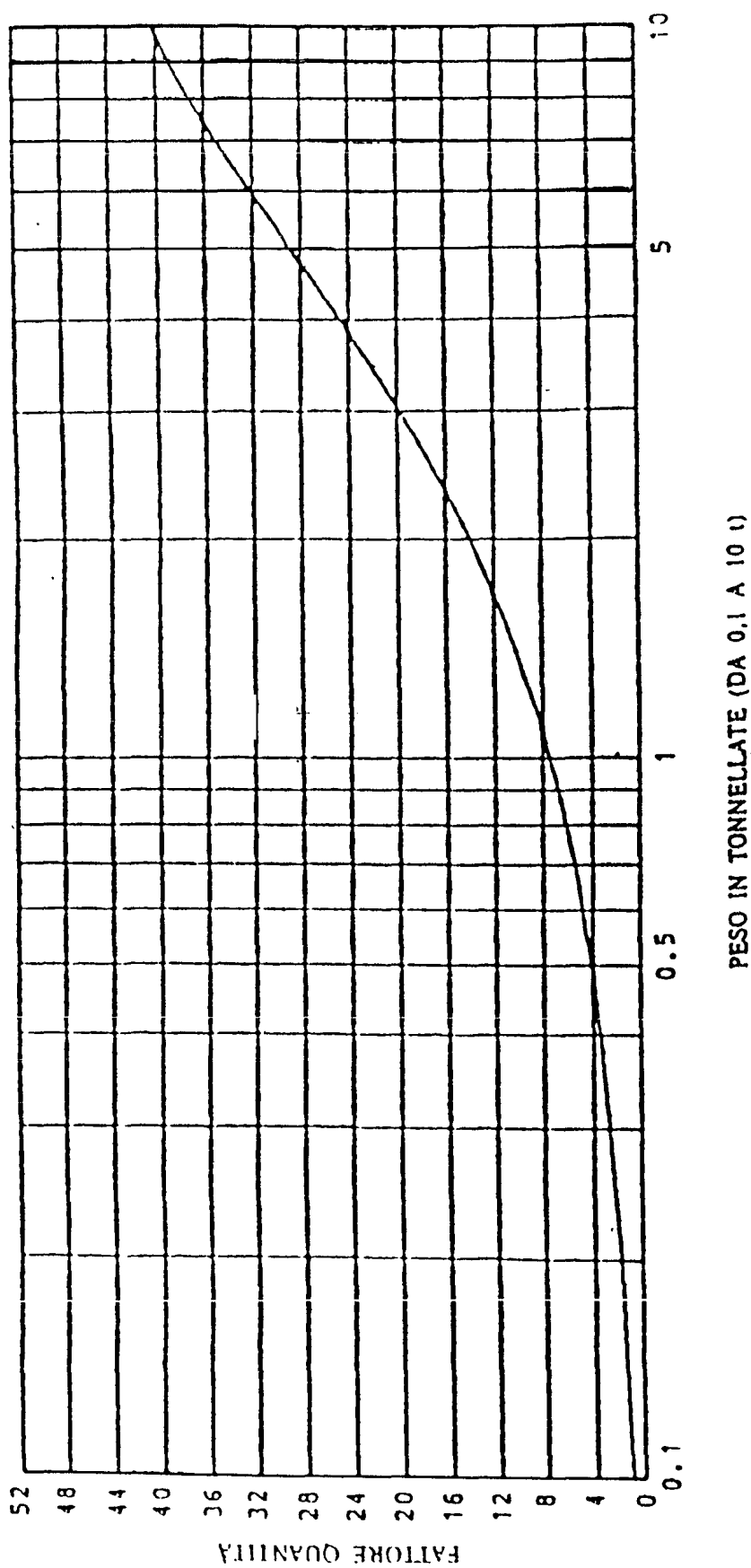



FIG. II / 4: FATTORE DI QUANTITA'

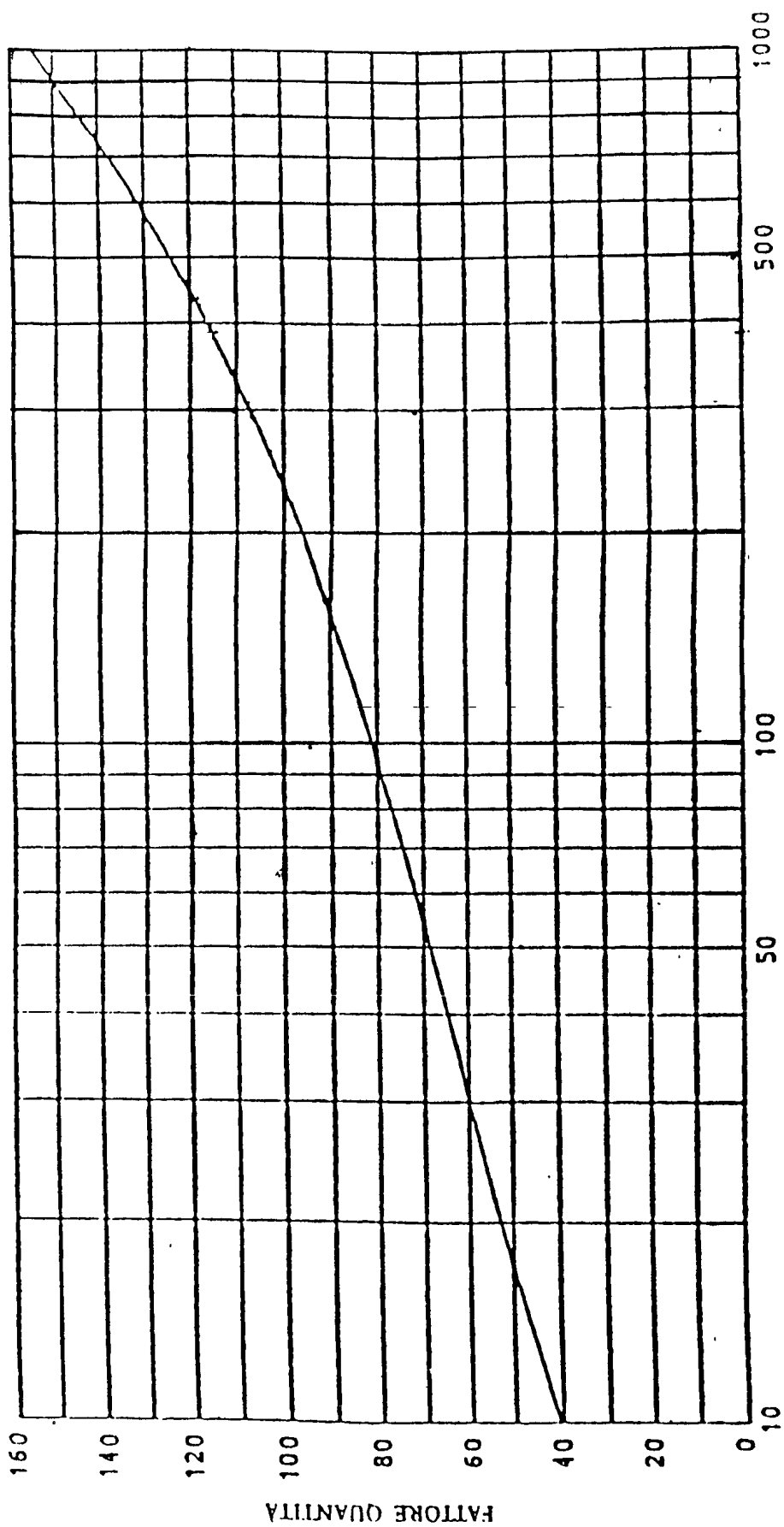



FIG. II / 5: FATTORE DI QUANTITA'

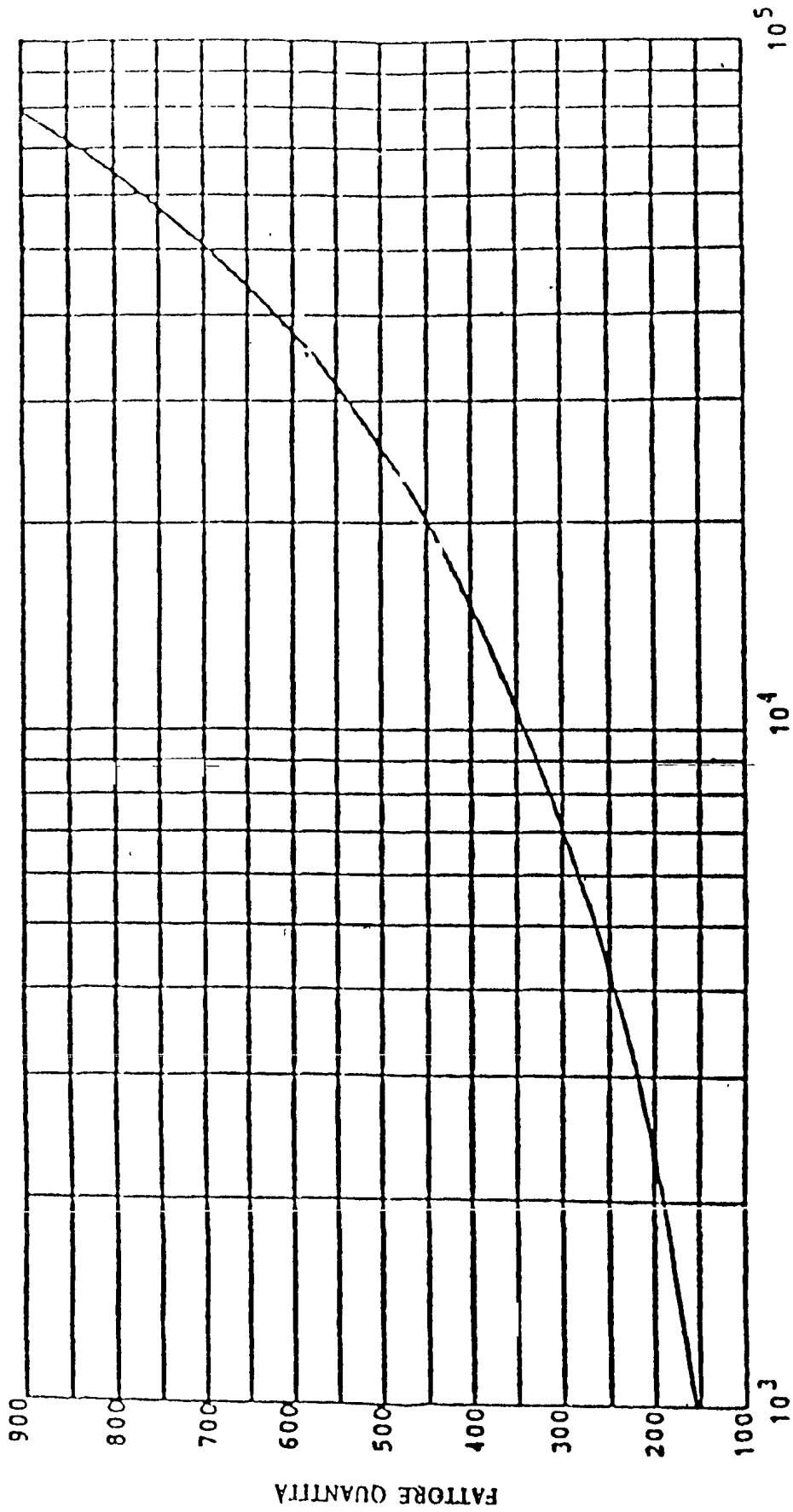



FIG. II / 6: FATTORE DI QUANTITA'

APPENDICE III

METODO PER L'ANALISI E LA VALUTAZIONE

DEGLI EVENTI INCIDENTALI ASSOCIABILI AI DEPOSITI DI GPL

1 - GENERALITÀ

L'analisi incidentale che il fabbricante è tenuto a presentare nel rapporto di sicurezza deve includere l'identificazione degli eventi incidentali (top events, eventualmente raggruppati in incidenti di riferimento rappresentativi) e delle possibili evoluzioni (scenari incidentali), la valutazione delle relative conseguenze in termini di danno per l'uomo e le strutture.

La valutazione dell'analisi del fabbricante deve tener conto del fatto che la finalità dell'individuazione incidentale non è costituita dalla semplice identificazione degli eventi incidentali, ma anche dalla ricerca ed analisi delle cause iniziatrici, delle concause e degli elementi propaganti la sequenza incidentale; ciò al fine di identificare, nella specificità dell'impianto in esame, tutte le possibilità di prevenire l'incidente e/o di minimizzare i termini di sorgente con cui esso si può presentare. Quanto sopra si deve pertanto tradurre nella puntuale indicazione, da parte del fabbricante, delle misure di prevenzione e/o di protezione adottate o proposte e che saranno in generale di natura sia impiantistica che operativa e gestionale.

Il perseguimento di questa finalità costituisce preciso obbligo del fabbricante che deriva, non solo dal DPCM 31 marzo 1989, ma anche direttamente dal DPR 175/88, ai sensi dell'art. 5, lettera b), punti da 4 a 6. La verifica della adeguatezza dell'analisi svolta dal fabbricante ad intesa alle suddette finalità dovrà pertanto costituire uno degli argomenti di maggiore attenzione nella valutazione del rapporto di sicurezza, non solo per assicurare la correttezza dell'approccio analitico del fabbricante e l'attendibilità delle relative risultanze, ma anche per ottenere un effettivo riscontro con la realtà dell'impianto (ove esistente) o del progetto (per impianti nuovi o modifiche di impianti esistenti).

I principi informatori di cui sopra devono essere tenuti presenti anche nella valutazione dell'analisi puntuale che il fabbricante deve aver compiuto, tenendo conto in termini specifici della realtà contingente dell'impianto e del sito in cui questo si colloca, al fine di valutare i possibili scenari incidentali; tale analisi pertanto deve essere stata finalizzata anche alla identificazione di tutte le opportunità praticabili per una mitigazione degli effetti dannosi possibili, sia in termini di provvedimenti e predisposizioni impiantistiche, sia di configurazione dei piani di emergenza e relative procedure di attivazione, allertamento e intervento. In questo ambito, sarà cura del valutatore assicurarsi, non solo dell'adeguatezza dell'approccio generale seguito dal fabbricante nel predisporre il proprio piano di emergenza interno e dei relativi criteri adottati, ma anche della corretta esposizione dei termini di sorgente per la pianificazione di emergenza esterna, anche ai sensi delle linee-guida predisposte dal Dipartimento della Protezione Civile[1].

Tutto ciò premesso, la valutazione dell'analisi incidentale del fabbricante sarà condotta verificando:

1. la suddivisione del deposito in unità logiche (vedi successivo punto 2);
2. l'individuazione degli eventi incidentali descritti nel rapporto di sicurezza e dei relativi scenari (vedi successivo punto 3);
3. la definizione dei valori di soglia degli effetti fisici caratterizzanti i danni a persone e strutture (vedi successivo punto 4);
4. la determinazione delle distanze di danno a persone e strutture (vedi successivo punto 5).

[1] Presidenza del Consiglio dei Ministri, Dipartimento della Protezione Civile: "Pianificazione di emergenza esterna per impianti industriali a rischio di incidente rilevante. Linee-guida", Roma, 18 gennaio 1994.

2 - SUDDIVISIONE DEL DEPOSITO IN UNITÀ LOGICHE

I criteri per l'individuazione delle unità logiche di suddivisione del deposito di GPL sono quelli riportati al punto 3.1 dell'Appendice II alle presenti disposizioni.

L'individuazione degli eventi incidentali e la valutazione delle conseguenze vanno effettuate relativamente a ciascuna delle unità logiche di cui sopra.

3 - EVENTI INCIDENTALI E RELATIVI SCENARI

Ai fini dell'applicazione ai depositi di GPL, l'individuazione degli eventi incidentali va effettuata dal fabbricante, per ognuna delle unità logiche definite al precedente punto 2 e così come definito nel DPCM 31 marzo 1989, per mezzo dell'analisi storica, dell'applicazione delle liste di controllo e, almeno per impianti nuovi o per le modifiche di quelli esistenti, di studi di dettaglio.

Per quanto riguarda questi ultimi si rileva che, data la natura degli impianti in oggetto, in cui prevalgono gli aspetti componentistici e umani su quelli di processo, la tecnica di "Analisi di operatività (HAZOP)", già richiamata a titolo esemplificativo nel DPCM citato, si presta ad una applicazione idonea solo se supportata da una puntuale applicazione di liste di controllo intese in particolare all'individuazione di rotture occasionali e degli errori umani; nel caso specifico si possono applicare più efficacemente altre tecniche simili, quali la "Analisi dei modi ed effetti di guasto (FMEA)" o il "What if".

Nel caso specifico dei depositi di GPL, data l'abbondanza di risultanze storiche disponibili e l'elevato grado di uniformità degli impianti, dovrà essere data particolare importanza all'analisi storica. Questa dovrà essere condotta dal fabbricante in termini puntuali, verificando l'applicabilità al proprio impianto degli eventuali insegnamenti da trarre in termini di incidenti ipotizzabili, loro cause, conseguenze e provvedimenti intrapresi per la loro prevenzione, così come esplicitamente richiamato dal DPCM citato. Non debbono ritenersi rispondere a tale esigenza elaborazioni statistiche espresse in termini sintetici e aggregati.

Dal punto di vista fenomenologico, tutti gli eventi individuati possono essere comunque ricondotti ad una perdita di contenimento e al conseguente rilascio nell'ambiente circostante di GPL.
In funzione delle modalità con cui avviene la perdita di contenimento, dell'apparecchiatura coinvolta e delle circostanze al contorno (alcune delle quali definibili solo in termini statistici, quali ad esempio condizioni meteorologiche, direzione del vento, dimensione della rottura, presenza di punti di innesco. ecc.) l'evento incidentale può evolversi secondo uno dei seguenti scenari:

INCENDIO

1. incendio di pozze di liquido (POOL-FIRE);
2. incendio di vapori effluenti a bassa velocità o a fase getto esaurita (FLASH-FIRE);
3. incendio di vapori effluenti ad alta velocità (JET-FIRE);
4. incendio di vapori in espansione a seguito di BLEVE (FIREBALL);

ESPLOSIONE

1. esplosione di nube di vapori in ambiente non confinato (UVCE);
2. esplosione di nube sviluppata in ambiente ad elevato grado di confinamento (VCE).

tenendo conto che alcuni di questi possono discendere come conseguenza secondaria di altri (ad esempio un POOL-FIRE o un JET-FIRE seguono spesso l'esplosione di una nube di vapori).

Pur rimanendo l'individuazione degli eventi incidentali ipotizzabili e dei relativi scenari sotto la piena responsabilità del fabbricante, che avrà proceduto in termini analitici e sulla base della realtà contingente del proprio impianto e del relativo sito, il valutatore potrà tener conto in linea generale, salvo casi specifici ed eccezionali, delle considerazioni di seguito riportate.

TIPOLOGIE DI EVENTI INCIDENTALI

Alcune particolari tipologie di eventi incidentali, salvo casi eccezionali, potranno essere ragionevolmente escluse dal novero di quelle da prendersi a riferimento, purché siano verificate determinate condizioni puntuali di carattere impiantistico e sia assicurato un adeguato livello di qualità, impiantistica e gestionale, correlabile alle risultanze del metodo indicizzato.
Se tali condizioni sono soddisfatte si può ritenere che le tipologie incidentali di seguito indicate, pur non essendo escludibili in termini deterministici per impossibilità fisica di accadimento, siano associabili ad eventualità così remota da costituire comunque un contributo marginale al rischio globale presentato dal deposito e in tal senso, salvo casi particolari, essere ritenute trascurabili ai fini di una valutazione complessiva del deposito stesso.

Collasso termico con BLEVE del serbatoio

Può essere ritenuto un rischio marginale nel caso in cui sia soddisfatta una delle seguenti condizioni:

- i serbatoi sono interrati o tumulati;

- i serbatoi sono coibentati, con coibentazione incombustibile, aderente e resistente a sollecitazione meccanica, e l'unità è di categoria B o migliore.

Collasso termico con BLEVE di auto/ferrocisterna

Può essere ritenuto un rischio marginale nel caso in cui l'unità è di categoria B o migliore, e le rampe di carico/scarico sono:

- dotate di muri tagliafiamme che schermino interamente l'auto/ferrocisterna dalle maggiori possibili fonti di incendio persistente nell'impianto fisso[2];
- dotate di impianto fisso di raffreddamento;
- prive di dispositivi di pesatura a bascula posti in pozzetti e/o ambienti interrati, che non siano dotati di idonei sistemi di ventilazione e di rilevatori di gas;
- dotate di sistema di intercettazione rapido a distanza sia dal lato rampa che dal lato auto/ferrocisterna.

---

[2] La condizione può essere soddisfatta, anche senza muro tagliafiamme, purché il fabbricante dimostri che il massimo incendio possibile nelle altre unità distinte dal punto di travaso produca sull'auto/ferrocisterna un irraggiamento persistente inferiore a 20 Kw/m^2

Rottura maggiore di serbatoio, tubazione e macchinario di movimentazione

Può essere ritenuto marginale il rischio derivante da rottura di serbatoio, tubazione e macchinario di movimentazione con un diametro equivalente superiore a:

- 4" se l'unità è di categoria C;
- 3" se l'unità è di categoria B;
- 2" se l'unità è di categoria A;

nel caso in cui siano soddisfatte tutte le seguenti condizioni:

- i serbatoi, le tubazioni ed il macchinario di movimentazione sono protetti dall'urto di mezzi mobili sull'intero loro sviluppo;

- le operazioni di sollevamento di carichi pesanti e l'accesso di autogrù in prossimità dell'unità è ammesso solo con tubazioni intercettate;

- sia adottato un sistema di gestione della sicurezza che preveda, in caso di condizione anomala per bassa temperatura, la messa fuori servizio del sistema interessato e la verifica delle zone potenzialmente coinvolte, mediante esame radiografico o equivalente, per rilevare l'eventuale presenza di criccature;

- siano adottate procedure operative specifiche a salvaguardia dell'eccessivo abbassamento di temperatura nei serbatoi sia in fase di messa in servizio, sia in depressurizzazione.

SCENARI INCIDENTALI E TERMINI DI SORGENTE

1. La probabilità che l'innesco di una nube di GPL determini un'esplosione di nube di tipo non confinato (UVCE) anziché un FLASH-FIRE, dipende essenzialmente dalla geometria del luogo ove la nube si estende e dalla massa nei limiti di infiammabilità. Non è irragionevole supporre che tale probabilità, sia non trascurabile solo quando:
   - *il rilascio interessi un* ambiente essenzialmente chiuso;
   - quantità di vapore entro i limiti di infiammabilità sia maggiore di 1,5 t, se in ambiente parzialmente confinato (es. in presenza di grossi edifici o apparecchiature industriali ~~nello~~ spazio di sviluppo della nube);
   - quantità di vapore entro i limiti di infiammabilità sia maggiore di 5 t, se in ambiente non confinato.

   Al di sotto dei limiti predetti, il contributo dell'esplosione di nube al rischio globale può ritenersi marginale e pertanto non rilevante ai fini di una valutazione complessiva del deposito.

2. Lo scenario incidentale corrispondente ad un FLASH-FIRE derivante da rilascio continuo non presenta, a parità di distanze di impatto, una effettiva pericolosità paragonabile a quella delle altre tipologie di scenario incidentale; infatti in questo caso il FLASH-FIRE si sviluppa in modo direzionale e conseguentemente con una ridotta area di impatto. Inoltre il danno si presenta solo dove la nube ha una concentrazione entro il 50% del limite inferiore di infiammabilità, condizione difficilmente raggiunta all'interno degli edifici che si potrebbero trovare lungo il percorso della nube, stante anche la presumibile limitatezza della durata di rilascio. Questa considerazione va tenuta presente in particolare con riferimento alla condizione atmosferica F.2, in quanto rappresentativa di condizioni

tipicamente notturne; in questi casi infatti la quasi totalità della popolazione residente si dovrebbe trovare all'interno di edifici abitativi, mentre la popolazione occasionale e/o fluttuante sarebbe comunque pressoché assente.

Peraltro, nel caso di condizioni atmosferiche di elevata stabilità e con calma di vento, lo scenario del FLASH FIRE dovrebbe risultare meno gravoso per il territorio esterno allo stabilimento, dato il ristagno della nube all'intorno del punto di rilascio; in queste condizioni assume una maggiore rilevanza in termini di distanze di impatto, lo scenario di UVCE, per il quale si rimanda al successivo punto 5, con riferimento al commento alla Fig. III/4c.

Nell'applicazione di quanto previsto al punto 3 dell'Appendice IV, in relazione alla compatibilità territoriale, risulta pertanto giustificato, salvo casi eccezionali, fare riferimento alle distanze relative alla condizione atmosferica D.5.

3. Le distanze di danno per il JET-FIRE (vedi Fig. III/2) sono da prendere in considerazione, salvo casi eccezionali, solo per il possibile effetto domino. In effetti, la nettissima direzionalità del fenomeno rende minima l'area colpita e di conseguenza la probabilità che una data persona si trovi in tale area al momento dell'incidente: ciò porta normalmente a ritenere il JET-FIRE come un contribuente minore al rischio globale per le persone.

4. Ai fini della valutazione dell'adeguatezza dei termini di sorgente impiegati per il calcolo delle conseguenze da parte del fabbricante, si tenga presente che i tempi mediamente assunti per il rilascio da rottura di tubazione nel caso di sostanze pericolose non tossiche, quale il GPL, sono nel campo di:
   - 20-40 sec in presenza di valvole motorizzate ad azionamento automatico;

- 1 min - 3 min in presenza di valvole motorizzate con allarme ad azionamento a mezzo di pulsanti di emergenza installati in più punti del deposito
- 3 min-5 min in presenza di valvole motorizzate ad azionamento remoto manuale da un solo punto;
- 10-30 min in presenza di valvole manuali.

Stante la assunta rappresentatività delle categorie di classificazione delle unità, basata sul metodo indicizzato, nei riguardi della qualità media, impiantistica e gestionale, realizzata ai fini della sicurezza, si ritiene di poter associare, salvo diverse informazioni puntuali in merito, i valori al limite inferiore del campo con le unità di categoria A o B, quelli al limite superiore con quelli di categoria C o D.

4 - VALORI DI SOGLIA

Gli effetti fisici, derivati dagli scenari incidentali ipotizzabili, possono determinare danni a persone o strutture in funzione della loro intensità e della durata. Il danno è correlabile all'effetto fisico mediante modelli di vulnerabilità più o meno complessi. Ai fini valutativi, almeno nel caso dei depositi di GPL, è da ritenersi sufficientemente accurata una trattazione semplificata basata sul superamento di un valore di soglia, al di sotto del quale si ritiene che il danno non accada, al di sopra del quale viceversa si ritiene che il danno accada con certezza.

Ai fini della valutazione dei depositi di GPL, in particolare, la possibilità di danni a persone o a strutture è definita sulla base del superamento dei valori di soglia quantitativamente espressi in Tab. III.1.

Tali valori, congruenti con quelli definiti nelle linee-guida di pianificazione di emergenza esterna del Dipartimento della Protezione Civile, già citate nel punto 1, rappresentano rispettivamente i limiti entro i quali si ritengono possibili:

- effetti estesi di letalità;
- effetti di inizio letalità;
- effetti comportanti lesioni gravi irreversibili;
- effetti comportanti lesioni reversibili;
- danni gravi alle strutture e possibili effetti domino.

Le necessità dell'utilizzo dei valori di soglia definiti deriva non solo dall'esigenza di assicurare la necessaria uniformità di trattamento per i diversi impianti, ma anche per rendere congruenti i termini di sorgente per la pianificazione di emergenza esterna e soprattutto per consentire una corretta applicazione degli elementi di compatibilità territoriale, di cui al punto 3 dell'Appendice IV. Qualora le distanze di danno esposte dal fabbricante nel rapporto di sicurezza si riferiscano a valori di soglia significativamente diversi

ovvero ad altri modelli di vulnerabilità, dovranno essere riportate in sede di valutazione, almeno in termini approssimativi mediante estrapolazione, ai valori di soglia di cui alla Tab. III/1.

Gli effetti fisici da prendere in considerazione per i depositi di GPL sono i seguenti.

Radiazione termica stazionaria (POOL-FIRE, JET-FIRE)

I valori di soglia sono in questo caso espressi come potenza termica incidente per unità di superficie esposta (kW/m^2). I valori numerici si riferiscono alla possibilità di danno a persone prive di specifica protezione individuale, inizialmente situate all'aperto in zona visibile alle fiamme, e tengono conto della possibilità dell'individuo, in circostanze non sfavorevoli, di allontanarsi spontaneamente dal campo di irraggiamento.
Il valore di soglia indicato per i possibili danni alle strutture rappresenta un limite minimo, applicabile ad obiettivi particolarmente vulnerabili quali serbatoi atmosferici, pannellature in laminato plastico, ecc. e per esposizioni di lunga durata. Per obiettivi meno vulnerabili, particolarmente in presenza di protezioni coibenti, potrà essere necessario riferirsi a valori più appropriati alla situazione specifica, tenendo conto anche della effettiva possibile durata dell'esposizione.

Radiazione termica variabile (FIREBALL)

Il fenomeno è caratterizzato da una radiazione termica variabile nel tempo e della durata dell'ordine di 10-40 secondi, dipendentemente dalla quantità di GPL coinvolta. Poiché in questo campo la durata, a parità di intensità di

irraggiamento, ha un'influenza notevole sul danno atteso, è necessario esprimere l'effetto fisico in termini di dose termica assorbita (kJ/m^2).
Nel caso in cui l'analisi effettuata dal fabbricante si esprima in termini di intensità di irraggiamento e di durata del FIREBALL, si potrà risalire alla distanza a cui si determina il valore prefissato della dose termica, ricercando, eventualmente per estrapolazione, quella distanza a cui si ha[4]:

Intensità di irraggiamento (kW/m2) = Dose termica prefissata (kJ/m^2) /Durata (sec)

<u>Radiazione termica istantanea (FLASH-FIRE)</u>

Considerata la breve durata di esposizione ad un irraggiamento significativo (1-3 sec,, corrispondente al tempo di passaggio su di un obiettivo predeterminato del fronte fiamma che transita all'interno della nube), si considera che effetti letali possano presentarsi solo nell'area di sviluppo fisico della fiamma. Pertanto è da attendersi una letalità estesa solo entro i limiti di infiammabilità della nube (LFL). Eventi occasionali di letalità possono presentarsi in concomitanza con eventuali sacche isolate e locali di fiamma che possono essere presenti anche oltre il limite inferiore di infiammabilità, a causa di possibili disuniformità nella nube; a tal fine si può ritenere cautelativamente che la zona di inizio letalità si possa estendere fino al limite rappresentato da ½ LFL.

---

[4] La correlazione riportata è stata linearizzata per semplicità di applicazione, tenendo conto di tale circostanza nella scelta dei valori di soglia di cui alla Tab. III/1. La sua validità deve pertanto ritenersi legata esclusivamente allo scopo qui proposto.

Onda di pressione (UVCE, VCE)

Il valore di soglia preso a riferimento per i possibili effetti letali estesi si riferisce non solo alla letalità diretta dovuta all'onda d'urto in quanto tale (0,6 bar), ma anche alla letalità indiretta causata da cadute, proiezioni del corpo su ostacoli, impatto di frammenti e specialmente crollo di edifici (0,3 bar).
I limiti per lesioni irreversibili e reversibili sono stati correlati essenzialmente alle distanze a cui sono da attendersi rotture di vetri e proiezione di un numero significativo di frammenti, anche leggeri, generati dall'onda d'urto.
Per quanto riguarda gli effetti domino, il valore di soglia (0,3 bar) è stato fissato per tenere conto della distanza media di proiezione di frammenti od oggetti che possano provocare danneggiamento di serbatoi, apparecchiature, tubazioni, ecc.

Proiezione di frammenti (BLEVE)

La proiezione del singolo frammento, eventualmente di grosse dimensioni, viene considerato essenzialmente per i possibili effetti domino causati dal danneggiamento di strutture di sostegno o dallo sfondamento di serbatoi ed apparecchiature.
Data l'estrema ristrettezza dell'area interessata dall'impatto e quindi la bassa probabilità che in quell'area si trovi in quel preciso momento un determinato individuo, si ritiene che la proiezione del singolo frammento di grosse dimensioni rappresenti un contribuente minore al rischio globale rappresentato dal deposito per il singolo individuo (in assenza di effetti domino).

5 - DETERMINAZIONE DELLE DISTANZE DI DANNO

La determinazione delle distanze di danno dovrà essere stata eseguita dal fabbricante nella considerazione delle specificità della propria situazione. Essa deve essere stata condotta in termini analitici e la sua correttezza sostanziale rimarrà comunque sotto la responsabilità del fabbricante, così come l'individuazione degli eventi incidentali credibili e dei relativi scenari.

Quanto contenuto nel precedente punto 3 e nelle successive Fig. da III/1 a III/5b non rappresentano in questo senso uno strumento analitico autonomo ad uso del fabbricante, ma semplicemente un riferimento comparativo ad uso del valutatore del rapporto di sicurezza. In tal senso è, tra l'altro, ammissibile che le determinazioni del fabbricante possano portare a risultati diversi, purché ciò avvenga a seguito di precisi e circostanziati motivi razionali, che potrà essere chiesto al fabbricante di giustificare sul piano tecnico/scientifico. Elementi che tipicamente possono portare a tali diversità sono, a titolo esemplificativo, condizioni meteorologiche locali non rappresentabili dalle condizioni di riferimento D.5 o F.2, presenza di barriere d'acqua o di vapore in grado di operare efficacemente un abbattimento della nube di GPL con conseguente riduzione delle sue dimensioni, effetti di schermo verso aree vulnerabili (ad es. ad opera degli stessi tumuli di serbatoi), uso esclusivo di miscele pesanti o butano ecc.

Premesso quanto sopra, le successive Fig. da III/1 a III/5b forniscono al valutatore del rapporto di sicurezza un utile riferimento per le distanze di danno da attendersi in condizioni mediamente conservative. Nella comparazione con le risultanze analitiche espresse nel rapporto di sicurezza sarà necessario tenere conto delle particolari assunzioni fatte nel ricavare quanto espresso nelle figure citate.

Figura III/1 (POOL-FIRE)

La sostanza è stata assunta conservativamente come butano. La geometria della pozza è circolare e le distanze debbono intendersi misurate dal bordo della pozza.

Figura III/2 (JET-FIRE)

La sostanza è stata assunta conservativamente come propano. Le portate di efflusso (vedi tabellina in calce alla figura) sono state valutate assumendo una temperatura di stoccaggio pari a 25°C, con rilascio in fase liquida. Si è assunto che l'intera massa rilasciata sia trascinata, il 40% ca. come vapore di flash e il rimanente come aerosol, e che partecipi all'incendio a getto (questa ipotesi è valida per il propano, ma potrebbe risultare eccessivamente conservativa per miscele più pesanti).
Si richiama l'attenzione sul fatto che le distanze indicate in figura sono in direzione del getto, in quanto queste sono rilevanti al fine di valutare la possibilità che un obiettivo vulnerabile sia ingolfato in fiamma. Un irraggiamento significativo si presenta in direzione trasversale rispetto alla fiamma solo a brevi distanze dall'asse del getto (dell'ordine di pochi metri), circostanza che avvalora il considerare il JET-FIRE come un contribuente minore per il rischio alle persone (salvo eventuali effetti domino).

Figura III/3 (FIREBALL)

La sostanza è stata assunta conservativamente come propano. La quantità coinvolta nel FIREBALL è stata determinata considerando il serbatoio, al momento del collasso, pieno al 75% del massimo grado di riempimento

consentito (420 Kg/m^3); al collasso si è assunto che segua l'espansione del vapore di flash (ca. 40% della quantità totale), con il trascinamento di ulteriore liquido sotto forma di aerosol, con un contributo ponderale pari a quello del vapore di flash. Dalle assunzioni fatte consegue che partecipano 0,252 t di propano per ogni m^3 geometrico del serbatoio.

<u>Figure III/4a e 4b</u> (UVCE da rilascio istantaneo)

La sostanza e stata assunta conservativamente come propano. Per la valutazione della quantità rilasciata in nube, in termini di contenuto del serbatoio, flash iniziale e trascinamento di aerosol. si sono assunte le stesse ipotesi di base del caso precedente (FIREBALL). Il fattore di diluizione iniziale della nube, termine di sorgente significativo per il calcolo della dispersione come nube pesante, è stato assunto pari a 35; inoltre, ipotizzando che l'innesco avvenga nelle condizioni di dispersione più sfavorevole possibili, si è assunto che il 60% ponderale dell'intera nube sia in condizioni di infiammabilità e che l'epicentro dell'esplosione sia nella condizioni di massimo allontanamento della nube prima della sua diluizione sotto i limiti di infiammabilità.

L'insieme di tali due ultime ipotesi rappresenta una condizione che, pur possibile, può essere piuttosto conservativa, ma giustificabile nell'ambito di una valutazione di carattere generale svincolata da ogni contesto specifico. Una più realistica e puntuale valutazione delle condizioni di dispersione, più probabili al momento di un eventuale innesco della nube, con conseguente rivalutazione della massima quantità esplodibile, può essere fatta solo a seguito di una specifica analisi delle condizioni locali ed in particolare della natura e della localizzazione dei possibili punti di innesco in relazione alla fonte di rilascio.

L'applicazione di modelli di dispersione per rilascio istantaneo piuttosto che quelli per rilascio continuo, è da considerarsi più corretta in tutte quelle situazioni per le quali la durata di rilascio ipotizzata è minore del tempo necessario affinché la nube si evolva fino ai limiti di infiammabilità e raggiunga lo stato stazionario. Ciò si verifica a seguito di rilasci di grossa entità che portano in breve tempo allo svuotamento pressoché totale di un serbatoio (ad es. cedimento catastrofico per infragilimento a freddo) oppure a seguito di rilasci prontamente intercettati (ad es. rottura di una tubazione con intervento di una valvola di intercettazione automatica).

Nel primo dei casi tipici esposti, cedimento catastrofico di un serbatoio, con le assunzioni conservative fatte, consegue la partecipazione di 0,1512 t di propano per ogni m^3 geometrico del serbatoio; nel secondo dei casi tipici, rottura tubazione con intercettazione tempestiva, la valutazione della quantità coinvolta può essere agevolmente fatta sulla base delle portate deducibili dalla tabella in calce alla Fig. III/4c e dei tempi di intercettazione (da 20 a 40 secondi ove applicabili) di cui al punto 3.

Lo scenario di UVCE dovrà essere preso in considerazione o meno così come indicato al punto 3, in relazione alle quantità di vapore entro i limiti di infiammabilità e alla configurazione dell'ambiente entro cui si sviluppa la nube.

Figura III/4c (UVCE da rilascio continuo)

La sostanza è stata assunta conservativamente come propano. Per la valutazione della portata di alimentazione della nube, si è assunto che, oltre al vapore di flash e al trascinamento del relativo aerosol, partecipi anche l'evaporazione della pozza di GPL ricaduta al suolo dal getto; date queste condizioni, risulta sufficientemente realistico assumere per i calcoli che l'intera portata rilasciata vada ad alimentare la nube. Il fattore di diluizione

iniziale della nube, termine di sorgente significativo per il calcolo della dispersione come nube pesante, è stato assunto pari a 10; inoltre si è assunto che si trovi in condizioni di infiammabilità tutta la massa che si trova nella nube al momento in cui questa raggiunge il suo stato stazionario, (successivamente la nube non può più incrementare la propria massa) valutata conservativamente come l'intera portata che effluisce nell'intervallo di tempo necessario affinché, sotto l'azione del vento, la nube raggiunga la distanza corrispondente al LFL.

Questa ipotesi potrebbe non risultare conservativa nel caso di condizioni atmosferiche di elevata stabilità e calma di vento, poiché la geometria di dispersione sarebbe significativamente diversa, con ristagno della nube nell'area del rilascio. In tale caso non è irragionevole supporre che possa partecipare all'esplosione una quantità dell'ordine del 15-20% della quantità totale rilasciata, con epicentro dell'esplosione prossimo al punto di rilascio.
La Fig. III/4c rimane comunque utilizzabile purché la quantità coinvolta venga valutata, non sulla base della tabella in calce la figura stessa, ma secondo le considerazioni esposte sopra.

Per ipotesi meteorologiche più generali, tipicamente rappresentabili dalle classi atmosferiche D.5 e F.2, la tabella in calce alla figura fornisce direttamente, sulla base dell'ipotesi di rottura e della classe meteorologica, la quantità massima coinvolta nell'esplosione e la distanza dell'epicentro dal punto di rilascio che va aggiunta alla distanza ricavata dalla figura stessa per determinare quella di danno.

Lo scenario di UVCE dovrà essere preso in considerazione o meno, così come indicato al punto 3, in relazione alle quantità di vapore entro i limiti di

infiammabilità e alla configurazione dell'ambiente entro cui si sviluppa la nube.

Figura III/5a e 5b (FLASH-FIRE da rilascio istantaneo e da rilascio continuo, rispettivamente)

Per le assunzioni che sono alla base di queste figure, valgono le stesse considerazioni già fatte per le figure corrispondenti dell'UVCE.
Non si applicano in questo caso le considerazioni relative all'epicentro, né quelle relative all'eventuale marginalità degli scenari.

Tab. III/1
Valori di riferimento per la valutazione degli effetti

	SOGLIE DI DANNO A PERSONE E STRUTTURE				
Scenario incidentale	**Elevata letalità**	**Inizio letalità**	**Lesioni irreversibili**	**Lesioni reversibili**	**Danni alle strutture Effetti domino**
Incendio (radiazione termica stazionaria)	12,5 kW/m²	7 kW/m²	5 kW/m²	3 kW/m²	12,5 kW/m²
BLEVE / Fireball (radiazione termica variabile)	raggio fireball	350 kJ/m²	200 kJ/m²	125 kJ/m²	100 m da parco bombole 600 m da stoccaggio in sfere 800 m da stoccaggio in cilindri
Flash-fire (radiazione termica istantanea)	LFL	1/2 LFL	---	---	
UVCE (sovrapressione di piccc)	0,6 bar (0,3 bar)*	0,14 bar	0,07 bar	0,03 bar	0,3 bar

* Da assumere in presenza di edifici o altre strutture il cui collasso possa determinare letalità indiretta.

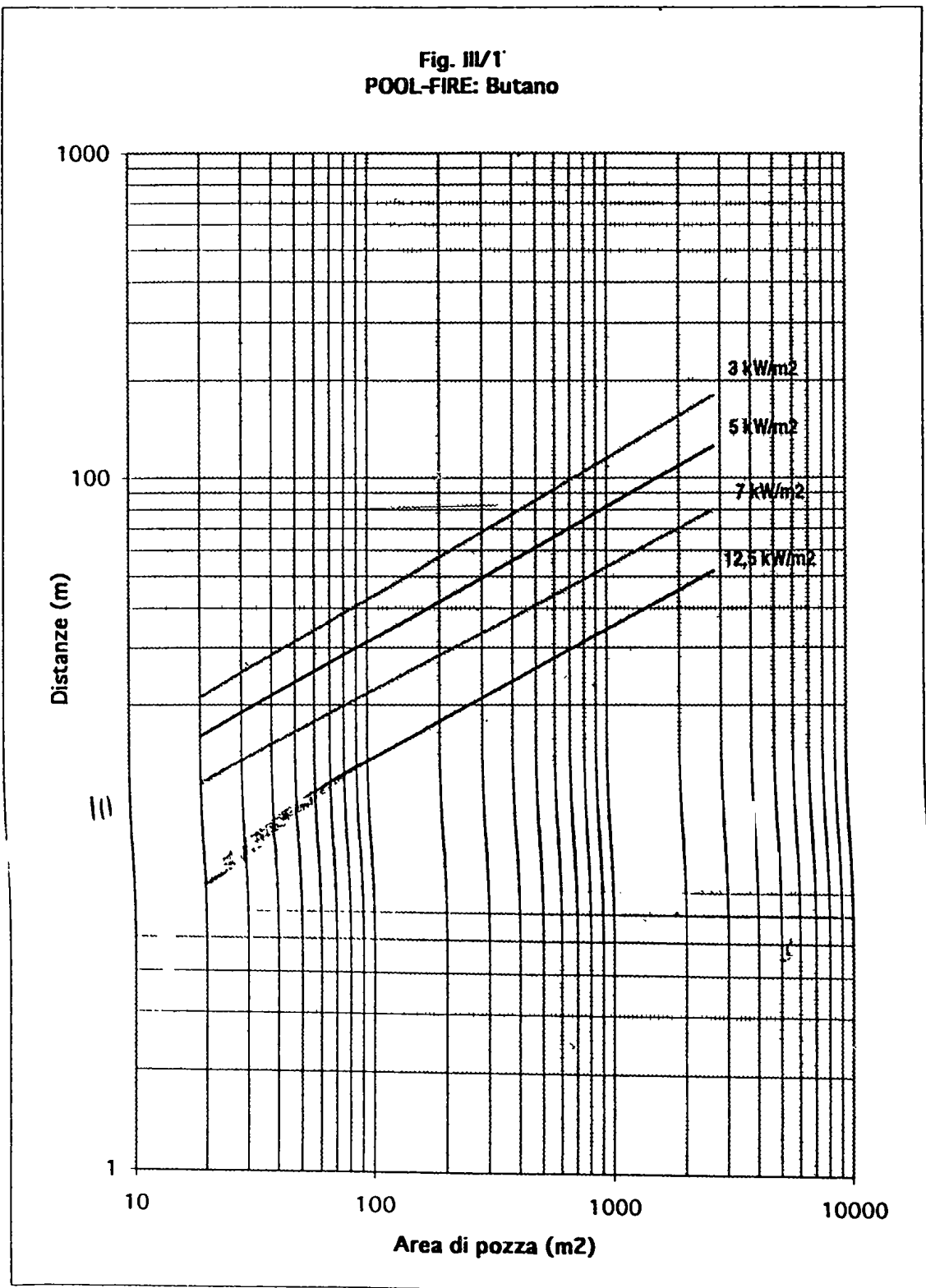
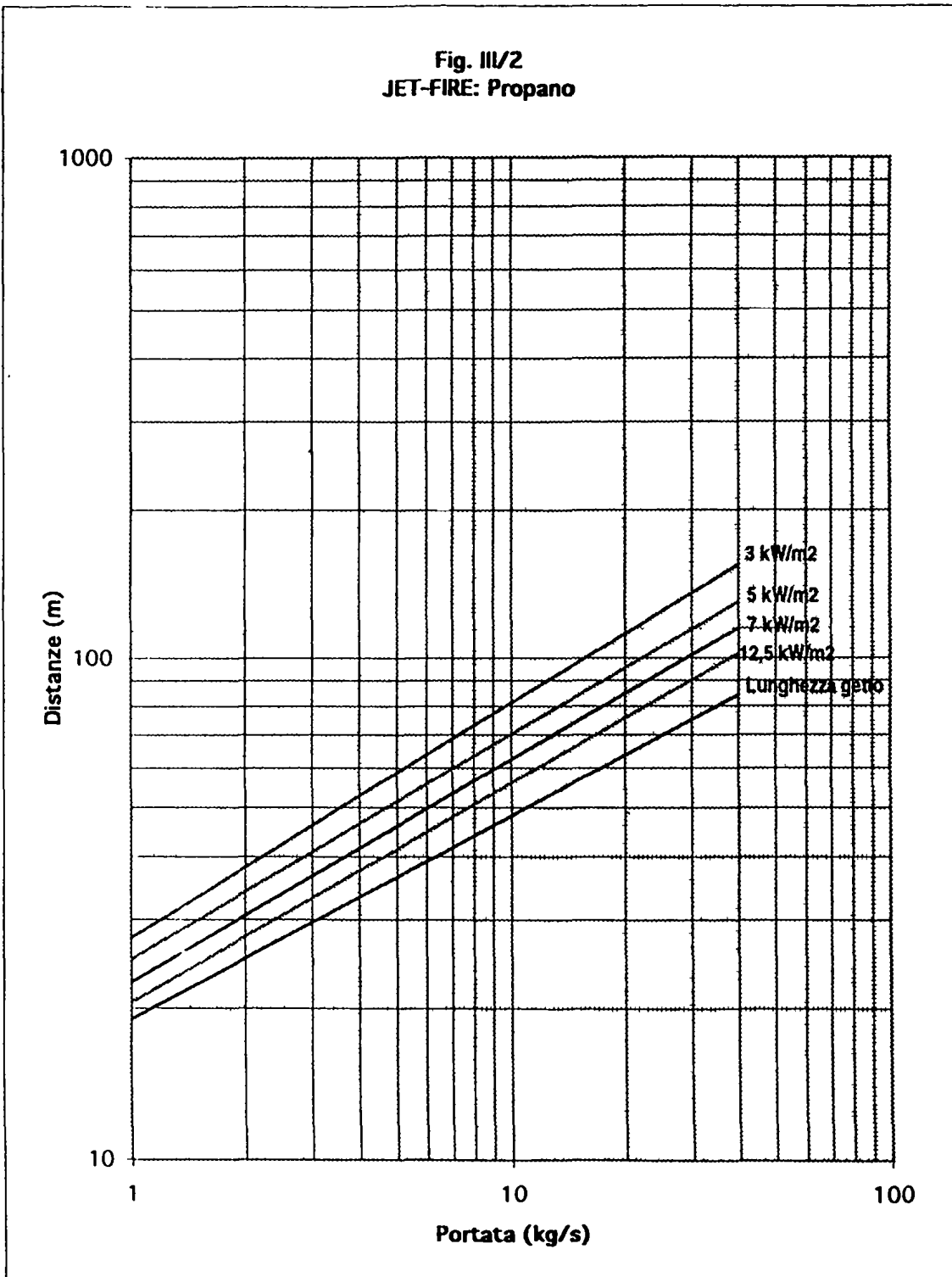
Fig. III/1
POOL-FIRE: Butano
1000
100
1
10
100
1000
10000
Distanze (m)
Area di pozza (m2)
3 kW/m2
5 kW/m2
7 kW/m2
12,5 kW/m2

Diametro equiv. rottura (mm)	Portata (kg/s)
25	3,5
50	15
75	34

Fig. III/3
FIREBALL: Propano
10000
1000
100
10
Distanze (m)
125 kJ/m2
250 kJ/m2
350 kJ/m2
Raggio fireball
1
10
100
1000
10000
Quantità coinvolta (t) = Vgeom (m3) x 0,252

Fig. III/4a
UVCE: Rilascio istantaneo propano
Classe atmosferica D.5
10000
1000
100
Distanze (m)
0,03 bar
0,07 bar
0,14 bar
0,3 bar
1
10
100
1000
Quantità coinvolta (t) = Vgeom (m3) x 0,1512

Fig. III/4b
UVCE: Rilascio istantaneo propano
Classe atmosferica F.2
10000
1000
100
10
Distanze (m)
0,03 bar
0,07 bar
0,14 bar
0,3 bar
1
10
100
1000
Quantità coinvolta (t) = Vgeom (m3) x 0,1512

		Classe di stabilità atmosferica			
		D.5		F.2	
Diametro equiv. rottura (mm)	Portata efflusso (kg/s)	Quantità gas tra UFL e LFL (kg)	D (m)	Quantità gas tra UFL e LFL (kg)	D (m)
25	3,5	30	15	150	30
50	15	200	25	1300	60
75	34	680	35	4500	90
100	62	1750	50	10600	120
150	139	6440	77	37800	180

Le quantità riportate in tabella in funzione dei diametri equivalenti di rottura e della classe di stabilità atmosferica, inserite nel grafico, permettono di ricavare le distanze corrispondenti alle soglie di tab. III/1.
Tali distanze, per tener conto dello spostamento del baricentro della nube, devono essere aumentate dei corrispondenti valori riportati nelle colonne "D".

Fig. III/5a
FLASH-FIRE: Rilascio istantaneo propano
1000
100
Distanze (m)
1/2 LFL (D.5)
LFL (D.5)
1/2 LFL (F.2)
LFL (F.2)
1
10
100
1000
Quantità coinvolta (t) = Vgeom (m3) x 0,1512

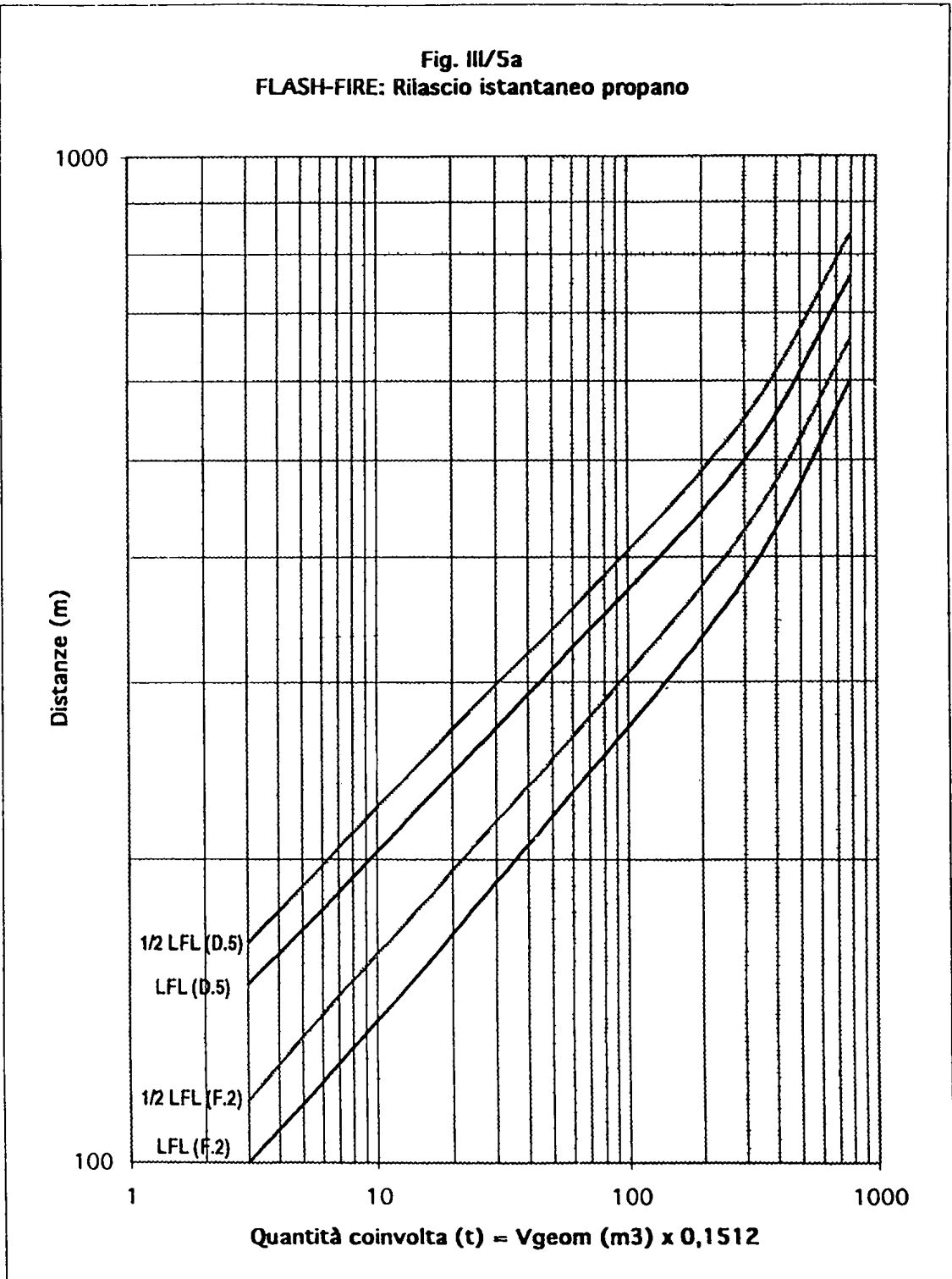



Fig. III/5b
FLASH-FIRE: Rilascio continuo propano

		Classe di stabilità atmosferica					
		D 5			F 2		
Diametro equiv. rottura (mm)	Portata efflusso (kg/s)	Quantità gas tra UFL e LFL (kg)	D a LFL (m)	D a 1/2 LFL (m)	Quantità gas tra UFL e LFL (kg)	D a LFL (m)	D a 1/2 LFL (m)
25	3,5	30	40	60	150	85	125
50	15	200	70	110	1300	175	265
75	34	680	100	160	4500	265	400
100	62	1750	145	215	10600	355	535
150	139	6440	230	340	37800	540	830

APPENDICE IV

CATEGORIZZAZIONE DEI DEPOSITI DI GPL

ED ELEMENTI UTILI PER LA VALUTAZIONE DELLA LORO

COMPATIBILITA' TERRITORIALE

1 - CLASSIFICAZIONE DEL DEPOSITO

L'intero deposito deve essere classificato globalmente, sulla base delle risultanze derivanti dall'applicazione di quanto previsto in Appendice II, individuandone la classe di appartenenza in conformità ai seguenti criteri.

I classe

Deposito in cui le unità logiche, individuate e valutate ai sensi dell'Appendice II, risultano di categoria A. Al deposito va attribuita questa classe anche nel caso in cui una sola unità logica, escluse quelle di stoccaggio, risulti di categoria B, purché con valore dell'indice di rischio generale compensato G' inferiore a 500, ovvero 700 se trattasi di unità di travaso ferrocisterne.

II classe

Deposito in cui le unità logiche, individuate e valutate ai sensi dell'Appendice II, risultano di categoria A o B. Al deposito va attribuita questa classe anche nel caso in cui una sola unità logica, escluse quelle di stoccaggio, risulti di categoria C, purché con valore dell'indice di rischio generale compensato G' inferiore a 5000.

III classe

Deposito in cui le unità logiche, individuate e valutate ai sensi dell'Appendice II, risultano di categoria A, B o C. Al deposito va attribuita questa classe anche nel caso in cui una sola unità logica, escluse quelle di stoccaggio,

risulti di categoria D, purché con valore dell'indice di rischio generale compensato G' inferiore a 15000.

IV classe

Deposito non ricadente nelle precedenti classi (in particolare nel caso in cui due o più unità logiche risultino di categoria D).

2 - CATEGORIZZAZIONE DEL TERRITORIO

La valutazione della vulnerabilità del territorio circostante il deposito, in relazione ai possibili danni derivanti da eventi incidentali, va effettuata mediante l'individuazione delle aree di insediamento ascrivibili alle seguenti categorie di vulnerabilità.
Indipendentemente da queste, occorre tener conto dell'eventuale presenza di vie di comunicazione stradale o autostradale o di ferrovie da considerare in sede di pianificazione di emergenza esterna, che dovrà prevedere sistemi automatici di informazione e allarme, garantendo la sicurezza dellepersone trasportate.

Qualora l'analisi di rischio evidenzi la possibilità che tali infrastrutture rientrino nelle aree di danno individuate, dovranno predisporsi idonei interventi, sia di protezione che gestionali, atti a remotizzare l'entità delle conseguenze (per esempio : elevazione del muro di cinta sul fronte prospiciente l'infrastruttura, installazione di rilevatori di gas ed impianti fissi a monitori ad azionamento automatico per la diluizione della nube di gas, efficace coordinamento tra il deposito e l'ente gestore dell'infrastruttura finalizzato alla rapida intercettazione del traffico, ecc.).

Categoria A

1. zone abitate per le quali l'indice reale di edificazione esistente, esclusi gli insediamenti a destinazione industriale, artigianale ed agricola, sia superiore o uguale a 4,5 m^3/m^2. L'area rispetto alla quale valutare detta densità è quella interessata dalla categoria di effetti considerata, in accordo alle indicazioni di cui al successivo paragrafo 3;

2. luoghi di concentrazione di persone con limitata capacità di mobilità ad elevata densità (per es. ospedali, case di cura, ospizi con più di 25 posti letto - asili, scuole elementari e medie inferiori, con più di 100 persone presenti).

Categoria B

1. Zone abitate per le quali l'indice reale di edificazione esistente, esclusi gli insediamenti a destinazione industriale, artigianale ed agricola, sia maggiore o uguale a 1,5 m^3/m^2 e minore di 4,5 m^3/m^2. L'area rispetto alla quale valutare detta densità è quella interessata dalla categoria di effetti considerata, in accordo alle indicazioni di cui al successivo paragrafo 3;
2. luoghi di concentrazione di persone con limitata capacità di mobilità a densità medio bassa (per es. ospedali, case di cura, ospizi fino a 25 posti letto - asili, scuole elementari e medie inferiori fino a 100 persone presenti);
3. locali di pubblico spettacolo all'aperto ad elevato affollamento (più di 500 persone presenti);
4. mercati stabili all'aperto ad elevato affollamento (più di 500 persone presenti);

5. centri commerciali al coperto aventi superficie di esposizione e vendita superiore a 1000 m^2;
6. stazioni ferroviarie con un movimento passeggeri superiore a 1000 persone/giorno.

Categoria C

1. Zone abitate per le quali l'indice reale di edificazione esistente, esclusi gli insediamenti a destinazione industriale, artigianale ed agricola, sia maggiore o uguale a 1 m^3/m^2 e minore di 1,5 m^3/m^2. L'area rispetto alla quale valutare detta densità è quella interessata dalla categoria di effetti considerata, in accordo alle indicazioni di cui al successivo paragrafo 3;
2. locali di pubblico spettacolo all'aperto ad affollamento medio/basso (fino a 500 persone presenti);
3. scuole medie superiori ed istituti scolastici in genere;
4. mercati stabili all'aperto ad affollamento medio/basso (fino a 500 persone presenti);
5. locali di pubblico spettacolo al chiuso;
6. centri commerciali al coperto aventi superficie di esposizione e vendita fino a 1000 m^2;
7. stazioni ferroviarie con un movimento passeggeri compreso tra 100 e 1000 persone/giorno;

Categoria D

1. Zone abitate per le quali l'indice reale di edificazione esistente, esclusi gli insediamenti a destinazione industriale, artigianale ed agricola, sia maggiore o uguale a 0,5 m^3/m^2 e minore di 1 m^3/m^2. L'area rispetto alla

quale valutare detta densità è quella interessata dalla categoria di effetti considerata, in accordo alle indicazioni di cui al successivo paragrafo 3;

2. edifici ed aree soggetti ad affollamenti anche rilevanti ma limitatamente a determinati periodi (per es. chiese, mercatini periodici, cimiteri, etc);

Categoria E

1. Aree con insediamenti industriali, artigianali ed agricoli;

2. zone abitate con densità reale di edificazione esistente inferiore a 0,5 m^3/m^2. L'area rispetto alla quale valutare detta densità è quella interessata dalla categoria di effetti considerata, in accordo alle indicazioni di cui al successivo paragrafo 3;

Categoria F

1. Area entro i confini dello stabilimento;
2. area limitrofa allo stabilimento entro la quale non sono presenti manufatti o strutture in cui sia prevista l'ordinaria presenza di gruppi di persone.

3 - ELEMENTI UTILI PER LA VALUTAZIONE DELLA COMPATIBILITA' TERRITORIALE

Fatto salvo quanto disposto in materia di localizzazione per queste tipologie di attività dalle norme generali di sicurezza vigenti e premesso che, per l'insediamento dei nuovi impianti, vanno preferite le aree agricole-rurali o, in seconda istanza, quelle industriali o artigianali a densità medio-bassa, la compatibilità del deposito con il territorio circostante va valutata in relazione alla sovrapposizione delle tipologie di insediamento, categorizzate in termini di vulnerabilità come al precedente punto 2, con l'inviluppo delle aree di danno determinate dai singoli eventi incidentali credibili, così come definite nell'Appendice III.
Nel valutare la compatibilità territoriale si dovrà tenere conto anche di tutti i fattori, eventualmente specifici dell'impianto o del sito, che non sono definibili in termini tecnici o determinabili a priori.

Pertanto, e in particolare per i depositi esistenti, si dovrà tenere conto, tra l'altro di :

- presenza di specifiche misure di carattere gestionale, riconosciute efficaci ma non esplicitamente previste in questa linea-guida;
- adozione di particolari ed efficaci tecnologie o sistemi innovativi, e pertanto non ancora previsti in questa linea-guida;
- disponibilità di strutture di pronto intervento e soccorso nell'area;
- adozione di particolari misure di allertamento e protezione per gli insediamenti civili;
- fattori socio-economici locali;
- preesistenza dell'attività industriale agli insediamenti limitrofi vulnerabili.

Gli scenari incidentali collegabili ad eventi non influenzabili da parte del fabbricante con interventi tecnici migliorativi non sono da considerare ai fini della compatibilità territoriale del deposito, ma da valutarsi opportunamente ai fini della predisposizione del piano di emergenza esterno.

Fatto comunque salve le indicazioni circa la necessità di adeguamento dei depositi, di cui all'Appendice V, si forniscono di seguito elementi di valutazione ai fini della compatibilità territoriale. Essi non vanno interpretati in termini rigidi e compiuti, bensì utilizzati come guida nella conformazione di un giudizio che deve necessariamente articolato, prendendo in considerazione, in maniera opportuna, anche i possibili impatti diretti o indiretti connessi all'esercizio dell'attività industriale.

Zona inviluppo delle aree di impatto ad elevata letalità

Per depositi nuovi[2] si deve intendere,. in linea generale, compatibile la presenza, in questa zona inviluppo, di tipologie di insediamento con categoria di vulnerabilità E o F se il deposito è di I Classe, F se il deposito è di II o III Classe.

[2] Tra i quali vanno annoverati anche i depositi esistenti per i quali viene richiesto il nulla osta di fattibilità per modifiche aggravanti il rischio.

Per depositi esistenti[3] si può ritenere ragionevole estendere la compatibilità alla presenza, in questa zona, di aree di vulnerabilità D se il deposito è di I Classe, E se il deposito è di II Classe; non è da ritenersi giustificata alcuna estensione per depositi di III o IV Classe.

Zona inviluppo delle aree di impatto ad inizio letalità

Per depositi nuovi si deve intendere, in linea generale, compatibile la presenza, in questa zona inviluppo, di tipologie di insediamento con Classe di vulnerabilità D, E o F se il deposito è di I Classe, E o F se il deposito è di II Classe, F se il deposito è di III Classe.

Per depositi esistenti si può ritenere ragionevole estendere la compatibilità alla presenza, in questa zona, di aree di vulnerabilità C se il deposito è di I Classe, D se il deposito è di II Classe, E se il deposito è di III Classe; non è da ritenersi giustificata alcuna estensione per depositi di classe IV.

Zona inviluppo delle aree di impatto per lesioni irreversibili

Per depositi nuovi si deve intendere, in linea generale, compatibile la presenza, in questa zona inviluppo, di tipologie di insediamento con categoria di vulnerabilità C, D, E o F se il deposito è di I classe, D, E o F se il deposito è di II classe, E o F se il deposito è di III classe.
Per depositi esistenti si può ritenere ragionevole estendere la compatibilità alla presenza, in questa zona, di aree di vulnerabilità B se il deposito è di I classe, C se il deposito è di II classe, D se il deposito è di III classe; E se il deposito è di IV classe.

[3] Per depositi esistenti devono intendersi anche i depositi per i quali l'organo tecnico competente ha già espresso parere favorevole al Nulla Osta di Fattibilità.

Zona inviluppo delle aree di impatto per lesioni reversibili

Per tali aree si può ritenere ragionevole indicare come compatibile, sia per gli impianti nuovi che per gli esistenti, la presenza di aree di vulnerabilità A se il deposito è di I classe, B se il deposito è di II classe, C se il deposito è di III o IV classe (la IV classe non è ammessa per impianti nuovi).

Per semplicità di lettura, nelle tabelle IV/1 e IV/2 sono riepilogati i suddetti critèri di compatibilità.

CATEGORIE TERRITORIALI COMPATIBILI
CON LA PRESENZA DI DEPOSITI DI GPL

CLASSE DEL DEPOSITO	CATEGORIA DI EFFETTI			
	ELEVATA LETALITÀ	INIZIO LETALITÀ	LESIONI IRREVERSIBILI	LESIONI REVERSIBILI
I	EF	DEF	CDEF	ABCDEF
II	F	EF	DEF	BCDEF
III	F	F	EF	CDEF

Tab. IV/1 - Depositi nuovi

CLASSE DEL DEPOSITO	CATEGORIA DI EFFETTI			
	ELEVATA LETALITÀ	INIZIO LETALITÀ	LESIONI IRREVERSIBILI	LESIONI REVERSIBILI
I	DEF	CDEF	BCDEF	ABCDEF
II	EF	DEF	CDEF	BCDEF
III	F	EF	DEF	CDEF
IV	F	F	EF	DEF

Tab. IV/2 - Depositi esistenti

APPENDICE V

ADEGUAMENTI DEI DEPOSITI

PREMESSA

L'applicazione del metodo indicizzato alle singole unità e la conseguente categorizzazione fornisce una chiara indicazione circa il livello di rischio associato all'esercizio dell'unità.

Dall'attento esame dei valori attribuiti ai singoli fattori, intrinseci e di compensazione, possono cogliersi ulteriori indicazioni concernenti le specifiche impiantistiche e/o gestionali sulle quali intervenire al fine di migliorare le condizioni di rischio.

Di seguito vengono illustrati i criteri di massima cui dovranno ispirarsi gli organi tecnici nella formulazione di prescrizioni e relativi tempi di attuazione a conclusione dell'esame dei rapporti di sicurezza.

Tali criteri sono orientati a conseguire un graduale miglioramento delle condizioni generali di sicurezza consentendo, per quanto possibile, l'efficace prosecuzione dell'esercizio dell'impresa.

È comunque da considerare preminente la necessità della formulazione delle prescrizioni atte ad assicurare la compatibilità territoriale del deposito in conformità ai criteri contenuti nell'Appendice IV da realizzarsi nei tempi tecnici strettamente necessari sulla base di un programma di interventi da definirsi anche attraverso un opportuno confronto con il fabbricante.

A parte le indicazioni di carattere generale si è ravvisata la necessità di introdurre specifiche indicazioni per quanto concerne le procedure per il travaso di autobotti e ferrocisterne.

5.1 INDICAZIONI DI CARATTERE GENERALE

Di seguito vengono esaminate le varie possibilità in funzione della categorizzazione della singola unità.

a) UNITÀ IN CATEGORIA "A"

L'unità è da considerarsi di elevato standard tecnologico.

Ulteriori provvedimenti migliorativi potranno essere esclusivamente prescritti in considerazione di particolari situazioni di aggravio di rischio connesse alla corografia delle aree circostanti il deposito.

Nella indicazione dei tempi di attuazione dovrà tenersi conto delle esigenze di natura imprenditoriale

Non può escludersi l'eventualità che l'unità possa risultare in categoria "A" in ragione delle modeste quantità di prodotto (pompe/compressori - imbottigliamento) pur in assenza di adeguate predisposizioni impiantistiche.

In questi casi, assume maggiore significato l'analisi dei soli fattori di compensazione nonché la verifica della rispondenza agli standard tecnologici di legge.

b) UNITÀ DI CATEGORIA "B"

Lo standard tecnologico dell'unità è da considerasi medio/alto in funzione del valore assunto dall'indice generale di rischio compensato.

E' presumibile che taluni apprestamenti impiantistici previsti dalle vigenti norme tecniche non siano realizzati.

Le prescrizioni dovranno essere finalizzate, essenzialmente, al conseguimento della conformità al dettato della norma.
L'opportunità di ulteriori prescrizioni come pure la definizione dei tempi di attuazione dovrà tenere conto della sussistenza di condizioni di aggravio di rischio connesse alla corografia delle aree circostanti il deposito a meno di particolari situazioni in relazione alle quali si individuino specifiche condizioni di rischio, di natura impiantistica.

Vale inoltre quanto già espresso al punto a) in merito al ruolo svolto dalla quantità in gioco.

c) UNITÀ IN CATEGORIA "C"

Lo standard tecnologico dell'unità è considerarsi medio/basso in funzione del valore assunto dell'indice generale di rischio compensato.
È ragionevolmente presumibile che l'unità presenti specifiche carenze impiantistiche. L'organo tecnico dovrà formulare prescrizioni atte a condurre l'unità in categoria B da realizzarsi nei tempi tecnici strettamente necessari. Nelle more di realizzazione degli adeguamenti prescritti, l'organo tecnico potrà imporre specifiche limitazioni di carattere gestionale e/o di esercizio in presenza di particolari condizioni di rischio sia dal punto di vista impiantistico che per quanto riguarda la situazione di urbanizzazione delle aree al contorno.

d) UNITÀ IN CATEGORIA "D"

L'unità è da ritenersi di standard tecnologico scarso e pertanto inadeguato alle caratteristiche intrinseche di pericolosità della sostanza con grave pericolo per gli stessi addetti ai lavori.
L'organo tecnico potrà decidere la limitazione o la sospensione dell'esercizio dell'unità fino all'attuazione di provvedimenti atti alla riqualificazione dell'unità almeno in categoria "C" In alternativa, l'organo tecnico potrà individuare soluzioni diverse, quali ad esempio il presidio permanente del deposito da parte di personale idoneo, atto ad assicurare i necessari interventi in caso di emergenza.

Ulteriori provvedimenti dovranno essere attuati nei tempi tecnici strettamente necessari secondo quanto specificato al punto precedente.

5.2 PROCEDURE PER IL TRAVASO DI AUTOBOTTI E FERROCISTERNE

L'esperienza storica ha mostrato che gli incidenti di maggiore rilevanza hanno origine e si sviluppano al punto di travaso in concomitanza delle operazioni di carico e scarico, essenzialmente per l'inadeguatezza e/o il mancato rispetto delle procedure operative.

L'incidente assume quasi sempre proporzioni significative in ragione delle oggettive difficoltà di intercettazione del GPL che fuoriesce dall'autobotte o ferrocisterna in travaso.

Indipendentemente dalle norme di esercizio dettate dal DM 13/10/94, la cui totale applicazione deve comunque essere garantita, si rende necessario

attuare ulteriori provvedimenti di natura gestionale al fine di remotizzare al massimo la possibilità di incidenti al punto di travaso.

Ad integrazione delle norme di esercizio stabilite dal DM 13/10/94 dovrà quindi prevedersi :

1) Il registro giornaliero di cui al decreto legislativo n. 504 del 26 ottobre 1995, articolo 25 è obbligatoriamente integrato dal manuale operativo di sicurezza che l'operatore sottoscrive ogni volta che è effettuata l'operazione di travaso e tenuto a disposizione degli organi di controllo.

2) La movimentazione in quantità superiore a quanto stabilito dalle disposizioni vigenti costituisce violazione degli obblighi derivanti dalla concessione.
Pertanto da parte delle Autorità concedenti potranno essere adottate tutti i provvedimenti previsti dalla normativa vigente.
Il Prefetto inoltre potrà procedere emettendo il provvedimento di sospensione in base alla potestà conferitagli dalla legge n. 966/65 e dall'art. 153 del T.U. L.C.P. del 4 febbraio 1915 n. 148.

3) Le procedure operative dovranno prevedere il preventivo controllo del possesso, da parte degli autisti, delle abilitazioni di legge, nonché provvedimenti idonei ad evitare partenze intempestive delle autobotti (per es. ritiro delle chiavi di accensione) e/o movimenti indesiderati delle stesse.

4) Il corretto posizionamento dell'autocisterna al punto di travaso finalizzato ad ottenere la completa copertura della cisterna in travaso da parte dell'impianto fisso di raffreddamento dovrà essere indicato da apposita segnaletica orizzontale salvo il caso di presenza di pesa continua.

5) Eventuali operazioni al punto di travaso che per qualsiasi motivo non possono esattamente identificarsi come ordinarie operazioni di travaso dovranno essere oggetto di specifico permesso di lavoro.

6) Le procedure di verifica e controllo del grado di riempimento dovranno essere oggetto di specifica trattazione nell'ambito delle procedure operative.

7) Il personale addetto al travaso dovrà poter disporre dell'equipaggiamento protettivo nelle immediate prossimità del luogo di lavoro. Gli stessi dovranno avere al seguito guanti antitermici durante l'intera durata delle operazioni di carico/scarico.

8) All'interno dei depositi è ammessa la presenza dei soli vettori compatibili con i punti di travaso e con la capacità disponibile limitatamente al tempo necessario alle operazioni di carico/scarico fatto salvo il caso di specifica richiesta dello scalo merci che serve il deposito.
La presenza di ulteriori vettori, sia pieni che vuoti, è consentita esclusivamente all'interno di aree a ciò destinate che dovranno essere protette da impianti fissi di irrorazione e/o da monitori dimensionati per una portata specifica non inferiore a 5 $l/min/m^2$ di superficie dell'area di sosta. Dette aree dovranno essere caratterizzate da una distanza di sicurezza interna non inferiore a quella indicata dal DM 13/10/94 per le autocisterne in travaso.

9) Le procedure operative dovranno risultare da apposito cartello posizionato in modo ben visibile, in prossimità del punto di travaso.

96A4148

DOMENICO CORTESANI, *direttore*

FRANCESCO NOCITA, *redattore*
ALFONSO ANDRIANI, *vice redattore*

(8651420) Roma - Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato - S.

ISTITUTO POLIGRAFICO E ZECCA DELLO STATO

LIBRERIE CONCESSIONARIE PRESSO LE QUALI È IN VENDITA LA GAZZETTA UFFICIALE

ABRUZZO

◇ **CHIETI**
LIBRERIA PIROLA MAGGIOLI
Via A. Herio, 21

◇ **L'AQUILA**
LIBRERIA LA LUNA
Viale Persichetti, 9/A

◇ **LANCIANO**
LITOLIBROCARTA
Via Renzetti, 8/10/12

◇ **PESCARA**
LIBRERIA COSTANTINI DIDATTICA
Corso V. Emanuele, 146
LIBRERIA DELL'UNIVERSITÀ
Via Galilei (ang. via Gramsci)

◇ **SULMONA**
LIBRERIA UFFICIO IN
Circonvallazione Occidentale, 10

BASILICATA

◇ **MATERA**
LIBRERIA MONTEMURRO
Via delle Beccherie, 69

◇ **POTENZA**
LIBRERIA PAGGI ROSA
Via Pretoria

CALABRIA

◇ **CATANZARO**
LIBRERIA NISTICÒ
Via A. Daniele, 27

◇ **COSENZA**
LIBRERIA DOMUS
Via Monte Santo, 51/53

◇ **PALMI**
LIBRERIA IL TEMPERINO
Via Roma, 31

◇ **REGGIO CALABRIA**
LIBRERIA L'UFFICIO
Via B. Buozzi, 23/A/B/C

◇ **VIBO VALENTIA**
LIBRERIA AZZURRA
Corso V. Emanuele III

CAMPANIA

◇ **ANGRI**
CARTOLIBRERIA AMATO
Via dei Goti, 11

◇ **AVELLINO**
LIBRERIA GUIDA 3
Via Vasto, 15
LIBRERIA PIROLA MAGGIOLI
Via Matteotti, 30/32
CARTOLIBRERIA CESA
Via G. Nappi, 47

◇ **BENEVENTO**
LIBRERIA LA GIUDIZIARIA
Via F. Paga, 11
LIBRERIA MASONE
Viale Rettori, 71

◇ **CASERTA**
LIBRERIA GUIDA 3
Via Caduti sul Lavoro, 29/33

◇ **CASTELLAMMARE DI STABIA**
LINEA SCUOLA S.a.s.
Via Raiola 69/D

◇ **CAVA DEI TIRRENI**
LIBRERIA RONDINELLA
Corso Umberto I, 253

◇ **ISCHIA PORTO**
LIBRERIA GUIDA 3
Via Sogliuzzo

◇ **NAPOLI**
LIBRERIA L'ATENEO
Viale Augusto, 168/170
LIBRERIA GUIDA 1
Via Portalba, 20/23
LIBRERIA GUIDA 2
Via Merliani, 118
LIBRERIA I.B.S.
Salita del Casale, 18
LIBRERIA LEGISLATIVA MAJOLO
Via Caravita, 30
LIBRERIA TRAMA
Piazza Cavour, 75

◇ **NOCERA INFERIORE**
LIBRERIA LEGISLATIVA CRISCUOLO
Via Fava, 51

◇ **POLLA**
CARTOLIBRERIA GM
Via Crispi

◇ **SALERNO**
LIBRERIA GUIDA
Corso Garibaldi, 142

EMILIA-ROMAGNA

◇ **BOLOGNA**
LIBRERIA GIURIDICA CERUTI
Piazza Tribunali, 5/F
LIBRERIA PIROLA MAGGIOLI
Via Castiglione, 1/C
EDINFORM S.a.s.
Via Farini, 27

◇ **CARPI**
LIBRERIA BULGARELLI
Corso S. Cabassi, 15

◇ **CESENA**
LIBRERIA BETTINI
Via Vescovado, 5

◇ **FERRARA**
LIBRERIA PASELLO
Via Canonica, 16/18

◇ **FORLÌ**
LIBRERIA CAPPELLI
Via Lazzaretto, 51
LIBRERIA MODERNA
Corso A. Diaz, 12

◇ **MODENA**
LIBRERIA GOLIARDICA
Via Emilia, 210

◇ **PARMA**
LIBRERIA PIROLA PARMA
Via Farini, 34/D

◇ **PIACENZA**
NUOVA TIPOGRAFIA DEL MAINO
Via Quattro Novembre, 160

◇ **RAVENNA**
LIBRERIA RINASCITA
Via IV Novembre, 7

◇ **REGGIO EMILIA**
LIBRERIA MODERNA
Via Farini, 1/M

◇ **RIMINI**
LIBRERIA DEL PROFESSIONISTA
Via XXII Giugno, 3

FRIULI-VENEZIA GIULIA

◇ **GORIZIA**
CARTOLIBRERIA ANTONINI
Via Mazzini, 16

◇ **PORDENONE**
LIBRERIA MINERVA
Piazzale XX Settembre, 22/A

◇ **TRIESTE**
LIBRERIA EDIZIONI LINT
Via Romagna, 30
LIBRERIA TERGESTE
Piazza Borsa, 15 (gall. Tergesteo)
LIBRERIA INTERNAZIONALE ITALO SVEVO
Corso Italia, 9/F

◇ **UDINE**
LIBRERIA BENEDETTI
Via Mercatovecchio, 13
LIBRERIA TARANTOLA
Via Vittorio Veneto, 20

LAZIO

◇ **FROSINONE**
CARTOLIBRERIA LE MUSE
Via Marittima, 15

◇ **LATINA**
LIBRERIA GIURIDICA LA FORENSE
Viale dello Statuto, 28/30

◇ **RIETI**
LIBRERIA LA CENTRALE
Piazza V. Emanuele, 8

◇ **ROMA**
LIBRERIA DE MIRANDA
Viale G. Cesare, 51/E-F-G
LIBRERIA GABRIELE MARIA GRAZIA
c/o Pretura Civile, piazzale Clodio
LA CONTABILE
Via Tuscolana, 1027
LIBRERIA IL TRITONE
Via Tritone, 61/A
LIBRERIA L'UNIVERSITARIA
Viale Ippocrate, 99
LIBRERIA ECONOMICO GIURIDICA
Via S. Maria Maggiore, 121
CARTOLIBRERIA MASSACCESI
Viale Manzoni, 53/C-D
LIBRERIA MEDICHINI
Via Marcantonio Colonna, 68/70
LIBRERIA DEI CONGRESSI
Viale Civiltà Lavoro, 124

◇ **SORA**
LIBRERIA PIROLA MAGGIOLI
Via Abruzzo, 4

◇ **TIVOLI**
LIBRERIA MANNELLI
Viale Mannelli, 10

◇ **VITERBO**
LIBRERIA DE SANTIS
Via Venezia Giulia, 5
LIBRERIA "AR"
Palazzo Uffici Finanziari - Pietrare

LIGURIA

◇ **CHIAVARI**
CARTOLERIA GIORGINI
Piazza N.S. dell'Orto, 37/38

◇ **GENOVA**
LIBRERIA GIURIDICA BALDARO
Via XII Ottobre, 172/R

◇ **IMPERIA**
LIBRERIA PIROLA MAGGIOLI
Viale Matteotti, 43/A-45

◇ **LA SPEZIA**
CARTOLIBRERIA CENTRALE
Via dei Colli, 5

◇ **SAVONA**
LIBRERIA IL LEGGIO
Via Montenotte, 36/R

LOMBARDIA

◇ **BERGAMO**
LIBRERIA ANTICA E MODERNA
LORENZELLI
Viale Giovanni XXIII, 74

◇ **BRESCIA**
LIBRERIA QUERINIANA
Via Trieste, 13

◇ **BRESSO**
CARTOLIBRERIA CORRIDONI
Via Corridoni, 11

◇ **BUSTO ARSIZIO**
CARTOLIBRERIA CENTRALE BORAGNO
Via Milano, 4

◇ **COMO**
LIBRERIA GIURIDICA BERNASCONI
Via Mentana, 15
NANI LIBRI E CARTE
Via Cairoli, 14

◇ **CREMONA**
LIBRERIA DEL CONVEGNO
Corso Campi, 72

◇ **GALLARATE**
LIBRERIA PIROLA MAGGIOLI
Piazza Risorgimento, 10
LIBRERIA TOP OFFICE
Via Torino, 8

◇ **LECCO**
LIBRERIA PIROLA MAGGIOLI
Corso Mart. Liberazione, 100/A

◇ **LODI**
LA LIBRERIA S.a.s.
Via Defendente, 32

◇ **MANTOVA**
LIBRERIA ADAMO DI PELLEGRINI
Corso Umberto I, 32

◇ **MILANO**
LIBRERIA CONCESSIONARIA
IPZS-CALABRESE
Galleria V. Emanuele II, 15

◇ **MONZA**
LIBRERIA DELL'ARENGARIO
Via Mapelli, 4

◇ **PAVIA**
LIBRERIA INTERNAZIONALE GARZANTI
Palazzo dell'Università

◇ **SONDRIO**
LIBRERIA ALESSO
Via Caimi, 14

Segue: **LIBRERIE CONCESSIONARIE PRESSO LE QUALI È IN VENDITA LA GAZZETTA UFFICIALE**

◇ **VARESE**
LIBRERIA PIROLA DI MITRANO
Via Albuzzi, 8

MARCHE

◇ **ANCONA**
LIBRERIA FOGOLA
Piazza Cavour, 4/5/6

◇ **ASCOLI PICENO**
LIBRERIA PROSPERI
Largo Crivelli, 8

◇ **MACERATA**
LIBRERIA UNIVERSITARIA
Via Don Minzoni, 6

◇ **PESARO**
LIBRERIA PROFESSIONALE MARCHIGIANA
Via Mameli, 34

◇ **S. BENEDETTO DEL TRONTO**
LA BIBLIOFILA
Viale De Gasperi, 22

MOLISE

◇ **CAMPOBASSO**
CENTRO LIBRARIO MOLISANO
Viale Manzoni, 81/83
LIBRERIA GIURIDICA DI.E.M.
Via Capriglione, 42-44

PIEMONTE

◇ **ALBA**
CASA EDITRICE ICAP
Via Vittorio Emanuele, 19

◇ **ALESSANDRIA**
LIBRERIA INTERNAZIONALE BERTOLOTTI
Corso Roma, 122

◇ **ASTI**
LIBRERIA BORELLI
Corso V. Alfieri, 364

◇ **BIELLA**
LIBRERIA GIOVANNACCI
Via Italia, 14

◇ **CUNEO**
CASA EDITRICE ICAP
Piazza dei Galimberti, 10

◇ **NOVARA**
EDIZIONI PIROLA E MODULISTICA
Via Costa, 32

◇ **TORINO**
CARTIERE MILIANI FABRIANO
Via Cavour, 17

◇ **VERBANIA**
LIBRERIA MARGAROLI
Corso Mameli, 55 - Intra

PUGLIA

◇ **ALTAMURA**
LIBRERIA JOLLY CART
Corso V. Emanuele, 16

◇ **BARI**
CARTOLIBRERIA QUINTILIANO
Via Arcidiacono Giovanni, 9
LIBRERIA PALOMAR
Via P. Amedeo, 176/B
LIBRERIA LATERZA GIUSEPPE & FIGLI
Via Sparano, 134
LIBRERIA FRATELLI LATERZA
Via Crisanzio, 16

◇ **BRINDISI**
LIBRERIA PIAZZO
Piazza Vittoria, 4

◇ **CERIGNOLA**
LIBRERIA VASCIAVEO
Via Gubbio, 14

◇ **FOGGIA**
LIBRERIA ANTONIO PATIERNO
Via Dante, 21

◇ **LECCE**
LIBRERIA LECCE SPAZIO VIVO
Via Palmieri, 30

◇ **MANFREDONIA**
LIBRERIA IL PAPIRO
Corso Manfredi, 126

◇ **MOLFETTA**
LIBRERIA IL GHIGNO
Via Campanella, 24

◇ **TARANTO**
LIBRERIA FUMAROLA
Corso Italia, 229

SARDEGNA

◇ **ALGHERO**
LIBRERIA LOBRANO
Via Sassari, 65

◇ **CAGLIARI**
LIBRERIA F.LLI DESSÌ
Corso V. Emanuele, 30/32

◇ **ORISTANO**
LIBRERIA CANU
Corso Umberto I, 19

◇ **SASSARI**
LIBRERIA AKA
Via Roma, 42
LIBRERIA MESSAGGERIE SARDE
Piazza Castello, 11

SICILIA

◇ **ACIREALE**
CARTOLIBRERIA BONANNO
Via Vittorio Emanuele, 194
LIBRERIA S.G.C. ESSEGICI S.a.s.
Via Caronda, 8/10

◇ **AGRIGENTO**
TUTTO SHOPPING
Via Panoramica dei Templi, 17

◇ **ALCAMO**
LIBRERIA PIPITONE
Viale Europa, 61

◇ **CALTANISSETTA**
LIBRERIA SCIASCIA
Corso Umberto I, 111

◇ **CASTELVETRANO**
CARTOLIBRERIA MAROTTA & CALIA
Via Q. Sella, 106/108

◇ **CATANIA**
LIBRERIA ARLIA
Via Vittorio Emanuele, 62
LIBRERIA LA PAGLIA
Via Etnea, 393
LIBRERIA ESSEGICI
Via F. Riso, 56

◇ **ENNA**
LIBRERIA BUSCEMI
Piazza Vittorio Emanuele, 19

◇ **GIARRE**
LIBRERIA LA SENORITA
Corso Italia, 132/134

◇ **MESSINA**
LIBRERIA PIROLA MESSINA
Corso Cavour, 55

◇ **PALERMO**
LIBRERIA CICALA INGUAGGIATO
Via Villaermosa, 28
LIBRERIA FORENSE
Via Maqueda, 185
LIBRERIA MERCURIO LI.CA.M
Piazza S. G. Bosco, 3
LIBRERIA S.F. FLACCOVIO
Piazza V. E. Orlando, 15/19
LIBRERIA S.F. FLACCOVIO
Via Ruggero Settimo, 37
LIBRERIA FLACCOVIO DARIO
Viale Ausonia, 70
LIBRERIA SCHOOL SERVICE
Via Galletti, 225

◇ **RAGUSA**
CARTOLIBRERIA GIGLIO
Via IV Novembre, 39

◇ **S. GIOVANNI LA PUNTA**
LIBRERIA DI LORENZO
Via Roma, 259

◇ **TRAPANI**
LIBRERIA LO BUE
Via Cascio Cortese, 8
LIBRERIA GIURIDICA DI SAFINA
Corso Italia, 81

TOSCANA

◇ **AREZZO**
LIBRERIA PELLEGRINI
Via Cavour, 42

◇ **FIRENZE**
LIBRERIA ALFANI
Via Alfani, 84/86 R
LIBRERIA MARZOCCO
Via de' Martelli, 22 R
LIBRERIA PIROLA «già Etruria»
Via Cavour, 46 R

◇ **GROSSETO**
NUOVA LIBRERIA S.n.c.
Via Mille, 6/A

◇ **LIVORNO**
LIBRERIA AMEDEO NUOVA
Corso Amedeo, 23/27
LIBRERIA IL PENTAFOGLIO
Via Fiorenza, 4/B

◇ **LUCCA**
LIBRERIA BARONI ADRI
Via S. Paolino, 45/47
LIBRERIA SESTANTE
Via Montanara, 37

◇ **MASSA**
LIBRERIA IL MAGGIOLINO
Via Europa, 19

◇ **PISA**
LIBRERIA VALLERINI
Via dei Mille, 13

◇ **PISTOIA**
LIBRERIA UNIVERSITARIA TURELLI
Via Macallè, 37

◇ **PRATO**
LIBRERIA GORI
Via Ricasoli, 25

◇ **SIENA**
LIBRERIA TICCI
Via Terme, 5/7

◇ **VIAREGGIO**
LIBRERIA IL MAGGIOLINO
Via Puccini, 38

TRENTINO-ALTO ADIGE

◇ **BOLZANO**
LIBRERIA EUROPA
Corso Italia, 6

◇ **TRENTO**
LIBRERIA DISERTORI
Via Diaz, 11

UMBRIA

◇ **FOLIGNO**
LIBRERIA LUNA
Via Gramsci, 41

◇ **PERUGIA**
LIBRERIA SIMONELLI
Corso Vannucci, 82
LIBRERIA LA FONTANA
Via Sicilia, 53

◇ **TERNI**
LIBRERIA ALTEROCCA
Corso Tacito, 29

VENETO

◇ **CONEGLIANO**
LIBRERIA CANOVA
Corso Mazzini, 7

◇ **PADOVA**
IL LIBRACCIO
Via Portello, 42
LIBRERIA DIEGO VALERI
Via Roma, 114
LIBRERIA DRAGHI-RANDI
Via Cavour, 17/19

◇ **ROVIGO**
CARTOLIBRERIA PAVANELLO
Piazza V. Emanuele, 2

◇ **TREVISO**
CARTOLIBRERIA CANOVA
Via Calmaggiore, 31
LIBRERIA BELLUCCI
Viale Monfenera, 22/A

◇ **VENEZIA**
CENTRO DIFFUSIONE PRODOTTI I P Z S
S. Marco 1893/B - Campo S. Fantin
LIBRERIA GOLDONI
S. Marco 4742/43

◇ **VERONA**
LIBRERIA GIURIDICA EDITRICE
Via Costa, 5
LIBRERIA GROSSO GHELFI BARBATO
Via G. Carducci, 44
LIBRERIA L E G I S
Via Adigetto, 43

◇ **VICENZA**
LIBRERIA GALLA 1880
Corso Palladio, 11

MODALITÀ PER LA VENDITA

La «Gazzetta Ufficiale» e tutte le altre pubblicazioni ufficiali sono in vendita al pubblico:
- **presso le Agenzie dell'Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato in ROMA: piazza G. Verdi, 10 e via Cavour, 102;**
- **presso le Librerie concessionarie indicate nelle pagine precedenti.**

Le richieste per corrispondenza devono essere inviate all'Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato - Direzione Marketing e Commerciale - Piazza G. Verdi, 10 - 00100 Roma, versando l'importo, maggiorato delle spese di spedizione, a mezzo del c/c postale n. 387001. Le inserzioni, come da norme riportate nella testata della parte seconda, si ricevono in Roma (Ufficio inserzioni - Piazza G. Verdi, 10) e presso le librerie concessionarie consegnando gli avvisi a mano, accompagnati dal relativo importo.

PREZZI E CONDIZIONI DI ABBONAMENTO - 1996

Gli abbonamenti annuali hanno decorrenza dal 1° gennaio al 31 dicembre 1996
i semestrali dal 1° gennaio al 30 giugno 1996 e dal 1° luglio al 31 dicembre 1996

ALLA PARTE PRIMA - LEGISLATIVA

Ogni tipo di abbonamento comprende gli indici mensili

Tipo A - Abbonamento ai fascicoli della serie generale, inclusi i supplementi ordinari.
- annuale . . . L. 385.000
- semestrale . . . L. 211.000

Tipo B - Abbonamento ai fascicoli della serie speciale destinata agli atti dei giudizi davanti alla Corte costituzionale:
- annuale . . . L. 72.500
- semestrale . . . L. 50.000

Tipo C - Abbonamento ai fascicoli della serie speciale destinata agli atti delle Comunità europee:
- annuale . . . L. 216.000
- semestrale . . . L. 120.000

Tipo D - Abbonamento ai fascicoli della serie speciale destinata alle leggi ed ai regolamenti regionali:
- annuale . . . L. 72.000
- semestrale . . . L. 49.000

Tipo E - Abbonamento ai fascicoli della serie speciale destinata ai concorsi indetti dallo Stato e dalle altre pubbliche amministrazioni:
- annuale . . . L. 215.500
- semestrale . . . L. 118.000

Tipo F - Abbonamento ai fascicoli della serie generale, inclusi i supplementi ordinari, ed ai fascicoli delle quattro serie speciali:
- annuale . . . L. 742.000
- semestrale . . . L. 410.000

Integrando il versamento relativo al tipo di abbonamento della Gazzetta Ufficiale, *parte prima, prescelto con la somma di* **L. 96.000,** *si avrà diritto a ricevere l'Indice repertorio annuale cronologico per materie 1996.*

Prezzo di vendita di un fascicolo della *serie generale*	L. 1.400
Prezzo di vendita di un fascicolo delle *serie speciali I, II* e *III*, ogni 16 pagine o frazione	L. 1.400
Prezzo di vendita di un fascicolo della *IV serie speciale «Concorsi ed esami»*	L. 2.750
Prezzo di vendita di un fascicolo *indici mensili*, ogni 16 pagine o frazione	L. 1.400
Supplementi ordinari per la vendita a fascicoli separati, ogni 16 pagine o frazione	L. 1.500
Supplementi straordinari per la vendita a fascicoli separati, ogni 16 pagine o frazione	L. 1.500

Supplemento straordinario «Bollettino delle estrazioni»

Abbonamento annuale	L. 134.000
Prezzo di vendita di un fascicolo ogni 16 pagine o frazione	L. 1.500

Supplemento straordinario «Conto riassuntivo del Tesoro»

Abbonamento annuale	L. 87.500
Prezzo di vendita di un fascicolo	L. 8.000

Gazzetta Ufficiale su MICROFICHES - 1996
(Serie generale - Supplementi ordinari - Serie speciali)

Abbonamento annuo mediante 52 spedizioni settimanali raccomandate	L. 1.300.000
Vendita singola per ogni microfiches fino a 96 pagine cadauna	L. 1.500
per ogni 96 pagine successive	L. 1.500
Spese per imballaggio e spedizione raccomandata	L. 4.000

N.B. — Le microfiches sono disponibili dal 1° gennaio 1983. — Per l'estero i suddetti prezzi sono aumentati del 30%

ALLA PARTE SECONDA - INSERZIONI

Abbonamento annuale	L. 360.000
Abbonamento semestrale	L. 220.000
Prezzo di vendita di un fascicolo, ogni 16 pagine o frazione	L. 1.550

I prezzi di vendita, in abbonamento ed a fascicoli separati, per l'estero, nonché quelli di vendita dei fascicoli delle annate arretrate, compresi i fascicoli dei supplementi ordinari e straordinari, sono raddoppiati.

L'importo degli abbonamenti deve essere versato sul c/c postale n. 387001 intestato all'Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato. L'invio dei fascicoli disguidati, che devono essere richiesti all'Amministrazione entro 30 giorni dalla data di pubblicazione, è subordinato alla trasmissione di una fascetta del relativo abbonamento.

Per informazioni o prenotazioni rivolgersi all'Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato - Piazza G. Verdi, 10 - 00100 ROMA
abbonamenti ☎ (06) 85082149/85082221 - vendita pubblicazioni ☎ (06) 85082150/85082276 - inserzioni ☎ (06) 85082145/85082189

* 4 1 1 2 0 0 1 5 9 0 9 6 *

L. 15.000